



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
IFCE *CAMPUS* FORTALEZA
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA**
MESTRADO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

**ENSINO DE DESENHO: UMA PROPOSTA DE EXERCÍCIOS
INTERDISCIPLINARES DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA**

FORTALEZA- CEARÁ
2019

DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

ENSINO DE DESENHO: UMA PROPOSTA DE EXERCÍCIOS
INTERDISCIPLINARES DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação do Mestrado profissional em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), como requisito para obtenção do título de mestre. Área de concentração: Ensino.

Orientador: Prof. Dr. Jefferson Queiroz Lima

Co-Orientadora: Prof. Dra. Heloísa Beatriz Cordeiro
Moreira

FORTALEZA- CEARÁ

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal do Ceará - IFCE
Sistema de Bibliotecas - SIBI

Ficha catalográfica elaborada pelo SIBI/IFCE, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

F723e Formighieri, Denise Vidal Gadelha.

Ensino de desenho : uma proposta de exercícios interdisciplinares de representação gráfica /
Denise Vidal Gadelha Formighieri. - 2019.
258 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal do Ceará, Mestrado Profissional em Rede
Nacional de Educação Profissional e Tecnológica, Campus Fortaleza, 2019.

Orientação: Prof. Dr. Jefferson Queiroz Lima.

Coorientação: Profa. Dra. Heloísa Beatriz Cordeiro Moreira.

1. Ensino de Desenho. 2. Interdisciplinaridade. 3. Engenharia Civil. 4. Arquitetura e Urbanismo.
I. Título.

CDD 378.013

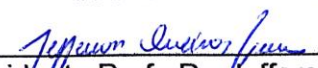
DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

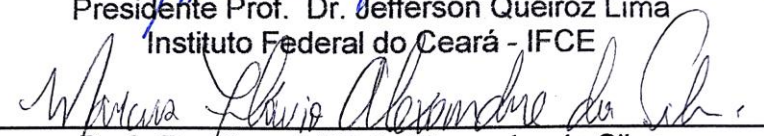
ENSINO DE DESENHO: UMA PROPOSTA DE EXERCÍCIOS
INTERDISCIPLINARES DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

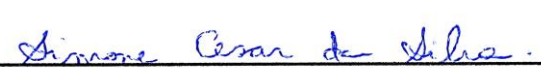
Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação do Mestrado profissional em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), como requisito para obtenção do título de mestre. Área de concentração: Ensino.

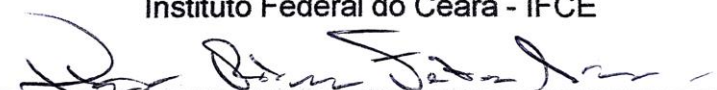
Aprovado em 03/05/2019.

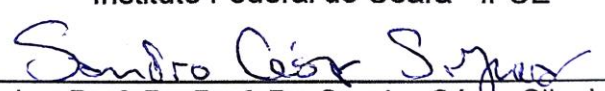
BANCA EXAMINADORA


Presidente Prof. Dr. Jefferson Queiroz Lima
Instituto Federal do Ceará - IFCE


Prof. Dr. Marcus Flávio Alexandre da Silva
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA


Membro Profa. Dra. Simone Cesar da Silva
Instituto Federal do Ceará - IFCE


Membro Prof. Dra. Patrícia Ribeiro Feitosa Lima
Instituto Federal do Ceará - IFCE


Membro Prof. Dr. Prof. Dr. Sandro César Silveira Jucá
Instituto Federal do Ceará - IFCE

AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo.

À minha família, filhos e marido pelo incentivo e paciência.

Aos amigos, em especial aos que me acompanharam durante o mestrado, que vivenciaram comigo os desafios e me ajudaram a vencê-los; agradeço o carinho, o apoio, o acolhimento, a paciência, os conselhos, os ensinamentos e as palavras motivadoras.

Aos professores, que muito contribuíram com o meu processo de formação de mestra, agradeço os ensinamentos, as orientações, a atenção. Vocês são verdadeiros doutores.

RESUMO

O trabalho serviu para embasar a construção de um produto educacional, um livro de exercícios contextualizados de desenho técnico e arquitetônico. A pesquisa realizada foi de caráter qualitativo e quantitativo. A fundamentação teórica baseou-se em interdisciplinaridade no ensino, com foco em ensino de desenho. Sob o aspecto metodológico, é uma pesquisa com estratégia do tipo *design science*. No trabalho, criou-se estratégias de facilitação da aprendizagem do ensino de desenho pela realização de exercícios mais atrativos e contextualizados, próximos da realidade dos estudantes; averiguou-se as contribuições do livro no processo de ensino/aprendizagem e verificou-se a importância da interdisciplinaridade entre áreas afins como a engenharia civil e arquitetura. A primeira versão do livro foi avaliada no processo de validação de conteúdo por juízes e, por pedagoga, por meio de avaliação didática-pedagógica. Por fim, apresentou-se um livro de exercícios de representação gráfica que utiliza o recurso do contexto histórico arquitetônico de edificações para o entendimento dos elementos da arquitetura existentes e, para atrair estudantes e aproximar dos conteúdos do curso, a demonstração dos sistemas estruturais. Os exercícios mostraram-se relevantes e o formato do livro, claro e objetivo, agregando conhecimento sobre as edificações. Segue um percurso metodológico que garantirá a aplicabilidade na realidade acadêmica, permitirá o desenvolvimento da visão espacial dos discentes caso haja treino e colaborará com a aproximação da realidade do curso em Engenharia Civil, podendo ser aplicado também no curso de Arquitetura e curso técnico em Edificações.

Palavras Chave: Ensino de Desenho. Interdisciplinaridade. Engenharia Civil. Arquitetura. EPT.

ABSTRACT

The work served to support the construction of an educational product, a book of contextualized exercises of technical and architectural design. The research was qualitative and quantitative. The theoretical basis was based on interdisciplinarity in teaching, focusing on teaching drawing. Under the methodological aspect, it is a research with strategy of the type design science. In the work, strategies were created to facilitate the learning of drawing education by the accomplishment of exercises more attractive and contextualized, close to the reality of the students; the contributions of the book in the teaching-learning process were verified and the importance of interdisciplinarity among related areas such as civil engineering and architecture was verified. The first version of the book was evaluated in the process of content validation by judges and, by pedagogue, through didactic-pedagogical evaluation. Finally, a graphical exercise book was presented that uses the architectural historical context of buildings to understand the elements of the existing architecture and, in order to attract students and to approach the contents of the course, the demonstration of the structural systems. The exercises were relevant and the format of the book, clear and objective, adding knowledge about the buildings. It follows a methodological course that will guarantee the applicability in the academic reality, will allow the development of the space vision of the students if there is training and will collaborate with the approximation of the reality of the course in Civil Engineering, being able to be applied also in the course of Architecture and technical course in Buildings.

Keywords: Teaching of Drawing. Interdisciplinarity. Civil Engineering. Architecture. EPT.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Sólidos sem vinculação à edificações.....	15
Figura 2 - Torre Eiffel servindo como referência para o aluno desenhar.	15
Figura 3 - Representação metodológica.....	29
Figura 4 - Delineamento do produto educacional.....	35
Figura 5- Faculdade de Arquitetura e Urbanismo	46
Figura 6 - Museu Brasileiro da Escultura.....	46
Figura 7 - Centro de Exposições do Centro Administrativo	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Contribuições dos autores selecionados.....	19
Quadro 2 - Cronograma de atividades para realização do produto	36
Quadro 3 - Livros encontrados na biblioteca física do IFCE	41
Quadro 4 - Livros encontrados na biblioteca virtual do IFCE	42
Quadro 5 - Livros de desenho publicados no período entre 2015 a 2018.....	44
Quadro 6 - Identificação das obras arquitetônicas usadas no produto educacional	47
Quadro 7 - Principais contribuições dos juízes	53
Quadro 8 – Resposta dos juízes sobre a pergunta “ <i>Os alunos recém ingressos de cursos da áreas de Engenharia e Arquitetura possuem dificuldades em visão espacial?</i> ”	55

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Justificativa.....	13
1.2	Problematização e hipóteses.....	16
2	OBJETIVOS.....	18
2.1	Objetivo Geral da Pesquisa	18
2.2	Objetivos Específicos da Pesquisa	18
2.3	Objetivo Geral do Produto	18
2.4	Objetivos Específicos do Produto	19
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	19
3.1	Origem da interdisciplinaridade	20
3.2	Um breve histórico sobre a interdisciplinaridade no ensino	21
3.3	O conceito de interdisciplinaridade no ensino	22
3.4	Contextualização na interdisciplinaridade	24
3.5	Integração dos saberes	25
3.6	Interdisciplinaridade no ensino de desenho.....	26
3.7	Análise dos trabalhos sobre interdisciplinaridade no ensino: desenho e história da arquitetura	27
4	ASPECTOS METODOLÓGICOS	29
4.1	Processo metodológico.....	29
4.2	Enquadramento metodológico	30
4.2.1	<i>Paradigma</i>	<i>30</i>
4.2.2	<i>Tipo de pesquisa.....</i>	<i>31</i>
4.2.2.1	<i>Abordagem – investigação qualitativa e quantitativa.....</i>	<i>31</i>
4.2.2.2	<i>Quanto aos objetivos.....</i>	<i>32</i>
4.2.2.3	<i>Natureza Lógica</i>	<i>32</i>
4.3	Estratégia de Pesquisa	33
4.4	Coleta de dados	34
4.5	Tipo de análise de resultados	34
5	DELINEAMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL	35
5.1	Fundamentação e preparação (Etapa 1).....	37
5.1.1	<i>Biblioteca física do IFCE campus Fortaleza.....</i>	<i>37</i>
5.1.2	<i>Biblioteca virtual do IFCE</i>	<i>41</i>
5.1.3	<i>Livros publicados no período de 2015 a 2019.....</i>	<i>42</i>
5.1.4	<i>Análise da pesquisa documental</i>	<i>45</i>
5.2	Desenvolvimento do produto educacional (Etapa 2).....	45
5.2.1	<i>Levantamento e delimitação das edificações.....</i>	<i>45</i>

5.2.2	<i>Definição dos domínios</i>	48
5.3	Validação de conteúdo (Etapa 3)	48
5.3.1	<i>Concordância</i>	49
5.3.2	<i>Índice de Validade de Conteúdo (IVC)</i>	49
5.3.3	<i>Fase qualitativa</i>	50
5.4	Avaliação didática-pedagógica (Etapa 3)	50
5.4	Contribuições práticas e teóricas (Etapa 4)	51
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES	52
6.1	Resultados da Validação de Conteúdo	52
6.1.1	<i>Concordância</i>	52
6.1.2	<i>Índice de Validade de Conteúdo (IVC)</i>	52
6.1.3	<i>Discussão dos resultados da validação de conteúdo</i>	53
6.1.3.1	<i>Juíz A</i>	56
6.1.3.2	<i>Juíz B</i>	56
6.1.3.3	<i>Juíz C</i>	57
6.1.3.4	<i>Juíz D</i>	57
6.2	Discussão dos resultados da avaliação didática-pedagógica	58
6.3	Versão final do produto educacional	58
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
	REFERÊNCIAS	62
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DA VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO	68
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO COM JUÍZ A	88
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO COM JUÍZ B	106
	APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO COM JUÍZ C	123
	APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO COM JUÍZ D	140
	APÊNDICE F – ÍNDICE DE VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO	157
	APÊNDICE G - MODELO DE TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE FOTOGRAFIA	160
	ANEXO A - TERMOS DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE FOTOGRAFIA	161
	ANEXO B – PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA	167
	ANEXO C – PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA	168
	ANEXO D – PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA	169
	ANEXO E – PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA	171
	ANEXO F – PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA	172
	ANEXO G - ANÁLISE DIDÁTICO-PEDAGÓGICA	174

1 INTRODUÇÃO

Segundo relatos baseados em experiências de docentes que ministram disciplinas de desenho instituições de ensino superior mostram que há uma falta de assimilação de conteúdo por parte dos alunos que já concluíram as disciplinas de desenho, tais como Desenho Técnico, Desenho Arquitetônico, Geometria Descritiva e Perspectiva.

O ensino de desenho, um dos componentes curriculares do eixo de infraestrutura, é caracterizado por apresentar-se como bastante desafiador na formação de profissionais por necessitar de domínio da visão espacial. O número insuficiente de atividades e procedimentos teórico-práticos que estimulem a visão espacial do discente durante sua formação básica podem ser fatores que influenciam e comprometem o processo de desenvolvimento cognitivo-espacial e ensino-aprendizagem de componentes curriculares da área de desenho.

A representação gráfica é uma linguagem de expressão, uma forma de comunicação, pouca explorada na rotina das pessoas, pois, para muitos, este tipo de linguagem não compromete o desenvolvimento de suas ações. Esta forma de pensar, presente nos indivíduos de todas as idades, pode comprometer significativamente a habilidade espacial do indivíduo. Para Barros e Correia (2007), o desenho é a linguagem da expressão gráfica e o principal instrumento de comunicação em muitas áreas do conhecimento.

O desenho técnico é uma representação gráfica que por meio de linhas, símbolos e anotações normalizadas internacionalmente, tem o objetivo de apresentar e facilitar a ideia de um produto, sólido ou objeto. Os projetistas utilizam-no para se comunicar com o cliente e poder atender diferentes necessidades de acordo com a área de conhecimento (engenharias, arquitetura, *design* industrial, tecnologia).

Algumas vezes confundido com o desenho artístico, o desenho técnico se diferencia pelo uso das normas internacionais fundamentais para a representação gráfica, pelo seu grau de precisão das linhas e pelo treinamento necessário, ao passo que se utiliza da repetição para a evolução do desenho. Além disso, seu objetivo não é de retratar emoções do artista, nem tão pouco aproveitar-se de um “dom” como no desenho artístico sendo, portanto, compreendido de forma universal.

O estudo do desenho técnico propicia o desenvolvimento da visão espacial, que é imprescindível para a expressão gráfica. A visão espacial é uma percepção mental de

formas espaciais, de maneira que é possível manipular a figura representada, favorecendo a capacidade de interpretação de representação de projetos. Com essa habilidade espacial, o indivíduo consegue imaginar a vista (projeção) frontal, lateral, superior, de um objeto, assim como representá-lo invertido ou rotacionado. Também é possível saber a proporção de um objeto, suas formas e medidas sem vê-lo fisicamente. A visão espacial requer contato contínuo com situações que estimulem o observador a imaginar as mais variadas projeções, sendo fortemente adquirida quando o indivíduo soluciona uma série de exercícios. O seu desenvolvimento auxilia na resolução de problemas práticos em obras, por exemplo, por meio de esboços e croquis (MARQUES, 2016).

A resolução de exercícios é uma importante técnica para facilitar o aprendizado por meio da solução de problemas, sendo um exemplo típico de metodologia ativa de aprendizagem. (BARBOSA e MOURA, 2013). Seguindo a mesma linha de raciocínio, Silberman (1996) entende que ouvir, ver, perguntar, discutir e fazer facilita a aprendizagem, desenvolve o conhecimento e a habilidade.

Em um estudo de caso, no curso de Ciências Contábeis da Universidade Comunitária da Região de Chapecó em Santa Catarina, verificou-se quais os métodos de ensino se mostraram mais eficazes em relação à aprendizagem, na percepção dos alunos. Com uma amostra composta por amostra 95 alunos e 17 professores concluiu-se que:

Quanto a importância das técnicas e métodos de ensino para seu aprendizado, a maioria dos alunos possuem opiniões semelhantes, 84% consideram a resolução de exercício como muito eficaz, demonstrando que sua aplicação é eficaz para seu aprendizado. (BRIGHENTI; BIAVATTI; SOUZA, 2015, p. 301)

No que diz respeito ao ensino de desenho, pode-se dizer que o advento das tecnologias tem sido um desafio para os docentes, pois não é exequível a substituição total dos instrumentos de desenho pelo uso de *softwares* que manipulam a visão espacial. A metodologia de desenho técnico deve considerar o uso de instrumentos próprios para que o estudante não perca o traçado manual e o raciocínio da visão espacial, principalmente aquele aluno recém ingresso que possui essa carência.

Mesmo que em uma fase posterior de aprendizagem o recurso tecnológico substituindo o traço manual seja útil e enriquecedor, no primeiro momento não é aceitável que haja alteração da didática. De maneira análoga ao ensino de desenho, percebe-se que o processo de alfabetização de indivíduos na escola se dá inicialmente

sem o uso de tecnologias de apoio à formação, tais como computadores e outros equipamentos de informática.

No ensino de desenho os cenários são semelhantes, pois o uso da prancheta e outros materiais de desenho são insubstituíveis para a “alfabetização da expressão gráfica”. “Entretanto, apesar dos benefícios proporcionados pelos sistemas digitais, o desenho analógico ainda é importante para o processo projetivo e, principalmente cognitivo” (SAKIYAMA et.al., 2017).

Sobre isso, Marques (2016) expõe seu ponto de vista:

Portanto, a utilização da computação gráfica pode ser uma ferramenta que potencializa ou prejudica o ensino do desenho técnico e do projeto, vai depender da forma como será mediada pelo professor, visto que cada programa oferece seus recursos e limitações. Logo, se não houver um trabalho inicial, por meio do desenho manual, [...] o aluno será refém dos limites dos *softwares*. (MARQUES, 2016, p.55)

Apesar disso, a metodologia tradicional de ensino de desenho pode estar necessitando de renovação. Segundo Luz (2007), é oportuno repensar as práticas pedagógicas, buscando metodologias que favoreçam o aprendizado e respostas criativas para solucionar as dificuldades dos alunos. Surge então, a necessidade do desenvolvimento de metodologias e práticas que recupere o caráter ontológico do homem.

1.1 Justificativa

O estudo das disciplinas de desenho no curso de engenharia civil tem, em sua essência, um suposto grau de decepção por parte dos alunos por acreditarem ser uma disciplina fácil e, de uma maneira geral, não se envolverem e se dedicarem aos conteúdos programáticos contidos na disciplina. A priorização de expressões e cálculos matemáticos de outras disciplinas, associada a ausência destes cálculos os impedem de perceber a relevância da expressão gráfica, ou seja, das disciplinas que não utilizam tantas fórmulas de forma direta. É o caso de desenho técnico, presente obrigatoriamente na matriz curricular dos cursos de engenharia.

Entretanto, o ensino de desenho nos cursos de Engenharia é bastante relevante e visto por diversos pesquisadores da área como uma valiosa ferramenta cognitiva para a formação do futuro engenheiro (BERTOLOZZI, 2005). Barros e Correia (2007)

apontam que grande parte dos alunos de engenharia civil demonstram desinteresse frente às disciplinas que englobam conteúdos da área de arquitetura, considerando-as, muitas vezes, supérfluas e desnecessárias à sua formação profissional. “Para eles, na arquitetura há muita arte e pouca técnica, e esta impressão é suficiente para que evitem aprender sobre arquitetura.” (BARROS E CORREIA, 2007, p.7)

Em vista disso, sugere-se que, além de se eternizar um preconceito por parte dos discentes, há uma falta de atratividade nestas disciplinas, levando a crer que a ausência de interdisciplinaridade nas matérias de desenho seria um fator de destaque associada à fragmentação curricular dos conteúdos, que pode comprometer a aprendizagem dos alunos.

Segundo Albuquerque (2016), a interdisciplinaridade é usada como forma de superar a fragmentação curricular ao admitir abordagens que envolvam vários conteúdos, mas para produzir efeitos sobre a formação profissional a temática interdisciplinaridade não deve ser trabalhada em ambiente de ensino fragmentado. Ademais, contribui para formar profissionais mais críticos e menos tímidos, pois por meio da captação da realidade como um todo se tornarão homens emancipados (JÁCOME, 2016).

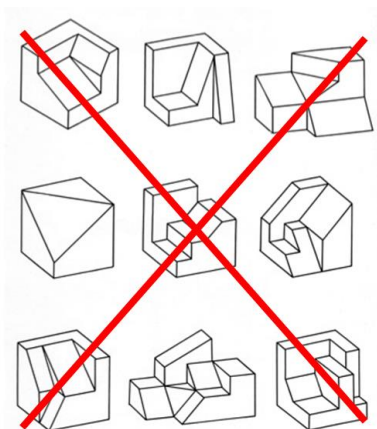
Há, portanto, uma necessidade da busca da interdisciplinaridade para que o aluno associe, de imediato, a aplicação prática deste conhecimento com a área de interesse. Fazer o aluno associar o conteúdo ministrado com algo que esteja em seu ambiente altera sua maneira de entender o que acontece a sua volta e estimula-o a prestar mais atenção nas trocas de conhecimentos entre docente e discente (SILVA, 2007).

Por isso, entende-se que o docente deve, antes de abordar os conteúdos da disciplina de representação gráfica, expor aos estudantes a origem do objeto/edificação o qual ele se destina a desenhar, para que estude o seu contexto, história, arquitetura e importância. Dessa forma, adquire-se a compreensão do objeto tridimensional (objeto/edificação), facilitando a percepção do aluno na representação em ambiente bidimensional (papel) (MARQUES, 2016).

Acredita-se que sólidos descontextualizados, sem coerência (figura 01), atrapalham a assimilação do aluno de imediato. O que o livro objetiva está no exemplo abaixo, na figura 02, por meio de um esquema da ideia da metodologia pedagógica do livro. A torre Eiffel, um símbolo da cidade de Paris e marco arquitetônico, serve de

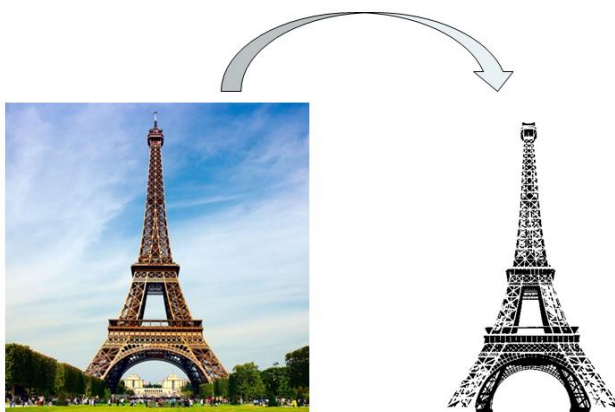
referência para o desenho técnico. O aluno estudará sobre história da edificação e seus sistemas estruturais para então desenhar de fato um volume semelhante à torre.

Figura 1- Sólidos sem vinculação à edificações.



Fonte: Autora (adaptação), (2018).

Figura 2 - Torre Eiffel servindo como referência para o no desenhar.



Fonte: Autora (adaptação), (2018).

Pensando assim, Silva (2007), reporta que a capacidade de criar novas formas depende das experiências visuais contidas na memória do projetista e da forma como a utiliza no desenvolvimento do projeto no presente. Mafalda *et. al* (1999) perceberam que para alguns alunos a aprendizagem ocorre devido a situações estruturadas de acordo com as situações práticas diárias.

Para Griz, Carvalho e Peixoto (2007), ainda há outra vantagem:

Essa mudança didática, além de buscar a interdisciplinaridade tão desejada para os cursos de Arquitetura e Urbanismo, contribui na aquisição/ampliação de repertório de formas simbólicas por parte dos estudantes de arquitetura, etapa fundamental no processo de projeção (GRIZ, CARVALHO E PEIXOTO, 2007, p.07).

Dessa forma, dados da literatura mostram uma carência de contextualização, de levantamento histórico e arquitetônico, e de correlação com a rotina dos estudantes. Diversos livros da área não abordam exercícios e, quando abordam, não trazem essa contextualização histórica. Diante disso, procurando melhorar o desempenho didático e a compreensão do aluno, torna-se necessário a realização de novas estratégias didáticas que atendam às deficiências dos discentes.

1.2 Problematização e hipóteses

Na década de 1980, os engenheiros civis experientes iniciaram sua carreira como desenhistas, aprendendo a desenhar com os instrumentos tradicionais, a usar a caligrafia e o traçado com precisão. Assim, resolviam seus projetos e a compatibilização entre os projetos executivos de diversas áreas.

Os alunos desta década desconsideram a disciplina e em muitos momentos afirmam que os conhecimentos produzidos são para alunos de arquitetura. Mas as disciplinas que envolvem desenho tais como desenho técnico e desenho da construção civil são obrigatórias na matriz curricular de qualquer curso de graduação em Engenharia do Brasil.

Diante disso é recomendável adotar medidas que venham a contribuir para o sucesso da implantação do livro de exercícios no ambiente de ensino, aproximando os estudantes do assunto.

Dessa forma, a pesquisa se propõe a buscar respostas para os seguintes questionamentos:

- a) Os alunos recém ingressos de cursos das áreas de engenharia e arquitetura possuem dificuldades em visão espacial?
- b) como tornar os exercícios de desenho mais atrativos e próximos da realidade do estudante?

- c) que contribuições esses exercícios podem trazer para o processo de ensino/aprendizagem?
- d) a interdisciplinaridade é uma alternativa para melhorar o ensino/aprendizagem de desenho?
- e) o produto educacional proposto atenderá as dificuldades dos alunos e a falta de atratividade?

Com base nestas preocupações, procurou-se desenvolver um produto educacional de forma interdisciplinar entre os componentes curriculares de desenho no curso de engenharia civil ¹ e de arquitetura.

Ao relacionar os conteúdos da área da arquitetura, como a disciplina de desenho no curso de engenharia civil com a história da arquitetura e com a identificação de sistemas estruturais, acredita-se que haverá uma interdisciplinaridade no ensino, uma melhoria na inteligência espacial dos estudantes e uma maior atratividade pela matéria. Nesse sentido, espera-se que a metodologia se mostre como uma maneira eficaz de desenvolver as técnicas de construção de desenho e visão espacial para os alunos do IFCE.

¹ O curso de bacharelado em engenharia civil faz parte das 19 (vinte) graduações ofertadas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) *campus* Fortaleza, somando mais de 4000 alunos matriculados em 2018.1, destes 280 matriculados no curso de bacharelado em engenharia civil (IFCE EM NÚMEROS, 2018).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral da Pesquisa

Desenvolver um produto educacional contendo exercícios de representação gráfica contextualizados e interdisciplinares. Pretende-se isso, partindo da base teórica em interdisciplinaridade no ensino.

O produto educacional proposto consistirá de um material bibliográfico com questões práticas de desenho relacionadas com os conteúdos da área da arquitetura e engenharia civil no curso de engenharia civil do IFCE.

2.2 Objetivos Específicos da Pesquisa

- Pesquisar livros de representação gráfica que contenha interdisciplinaridade com demais disciplinas de engenharia civil e com a área de arquitetura para conhecer os tipos de exercícios e analisar aqueles que são contextualizados historicamente e que se aproximam do tema “sistemas estruturais”;
- A partir da primeira versão do produto educacional pronta, realizar uma avaliação de qualidade, chamada de validação de conteúdo, a fim de aprimorar os exercícios, avaliando as sugestões fornecidas.
- Verificar os resultados obtidos com o questionário da validação de conteúdo a fim de conceber um livro de exercícios útil para o aprendizado e desenvolvimento da visão espacial dos estudantes.

2.3 Objetivo Geral do Produto

Como objetivo geral, pretende-se apresentar as experiências interdisciplinares ao se basear em conteúdos da área da arquitetura e engenharia civil a fim de viabilizar a aprendizagem integrada por meio da elaboração de exercícios interdisciplinares de desenho.

2.4 Objetivos Específicos do Produto

- Realizar uma contextualização histórica-arquitetônica e uma busca pelo sistema estrutural empregado nas obras selecionadas, a fim de desenvolver a capacidade de apropriação e/ou pertencimento ao universo da arquitetura, bem como, aproximar-se da realidade do curso;
- Elaborar exercícios de representação gráfica contextualizados com as obras selecionadas.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta fundamentação alicerça a proposta de aplicação dos exercícios contextualizados e interdisciplinares, apresentados no produto educacional, para as disciplinas de desenho.

O quadro 1 a seguir resume o que será apresentado neste capítulo mediante os campos “Temas”, “Tópicos ou Contribuições” e “Fontes/Referências”.

Quadro 1 – Contribuições dos autores selecionados.

TEMAS	TÓPICOS OU CONTRIBUIÇÕES	FONTES/REFERÊNCIAS
Origem da interdisciplinaridade	· Conceito · Características · Análise histórica	LIMA (2017), Thiesen (2008), Ortega Y Gasset (1966), Descartes (2007), Morin (2005), Goldman (1979)
Breve histórico sobre a interdisciplinaridade no ensino	· Características · Surgimento e evolução para o ensino · Análise histórica	Thiesen (2008), Gadotti (1993), Japiassú (1976), Fazenda (2011)
Conceito de interdisciplinaridade no ensino	· Conceito · Processo educativo · Atitude interdisciplinar do professor	Thiesen (2008), Japiassú (1976), Fazenda (2011), Gadotti (2004), Martins e Terçariol (2016), Demo (2011)
Contextualização na interdisciplinaridade	· Importância do contexto	Fazenda (2011), Fonseca e Braidá (2017)
Integração dos saberes	· Equivocidade do conceito de interdisciplinaridade	Saviani (2003), Fazenda (2011), Pombo (2005)

Interdisciplinaridade no ensino de desenho	· Ensino do desenho: instrumento de percepção e compreensão da realidade	Luz (2007), Allain e Gruber (2017), Assmann (1998), Libâneo (2013)
Análise dos trabalhos sobre interdisciplinaridade no ensino: desenho e história da arquitetura	· Metodologia de ensino	Griz, Carvalho e Peixoto (2007), Marques (2016)

Fonte: Autora (2018).

3.1 Origem da interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade, em um enfoque teórico-metodológico, surge como resposta a uma necessidade aferida principalmente nos campos das ciências humanas e da educação. Visa superar a fragmentação e a característica de especialização do conhecimento.

Jean Piaget (1896 -1980), na segunda metade do século XX, introduziu o termo “interdisciplinaridade” juntamente com os congressos produzidos pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Embora esse termo tenha surgido nessa época, os problemas que o originaram já existiam bem antes (LIMA, 2017).

Há muito tempo, muitos filósofos têm enaltecido os perigos que representam a especialização, seja pela perspectiva de produção do conhecimento, seja pela perspectiva de sua transmissão. A procura por uma unidade do saber e do conhecimento é mais antiga que o surgimento da divisão analítica recomendada por filósofo René Descartes (1596 - 1650). E mesmo quando esta foi “protagonista”, não se tornou soberana por um longo período. O mesmo filósofo recomendou a divisão analítica, mas ele pensou em um modelo de ciência que tinha por alvo último a unidade do saber e não apenas sua divisão (LIMA, 2017).

Ortega y Gasset (1966 *apud* Lima, 2017) afirmaram que para progredir, a ciência necessitava que os homens de ciência se especializassem. Por isso, Thiesen (2008), indicou que as ciências fossem sendo divididas e, por isso, especializando-se, influenciada pelos trabalhos de grandes pensadores modernos como Galileu, Bacon, Descartes, Newton, Darwin e outros. Lima (2017) relatou que quem se especializava

eram os homens das ciências e não a ciência, pois ela não é especialista. Se fosse, deixaria de ser verdadeira.

Essa especialização, que era necessária para o progresso da ciência, teve seu início no século XIX com uma geração de pensadores que já praticavam uma ciência especializada “mas não eram fechados em seu pequeno pedaço de universo que era o seu objeto de pesquisa” (LIMA, 2017, p.05).

Os mesmos filósofos que se utilizaram da especialização, nunca deixaram de pensar em um todo, pois a realidade total serviu “para liberar sua mente e deixar-lhe o caminho livre para a sua inovação” (ORTEGA Y GASSET, 1966 *apud* LIMA, 2017).

Descartes (2007) afirmou que quem pretende explorar a verdade não deve aplicar-se a uma ciência específica, pois todas elas estão ligadas por uma dependência mútua. Morin (2005) também acredita nessa abordagem quando explicou que somente o pensamento complexo avança na reforma do pensamento em direção a contextualização, articulação e interdisciplinarização do conhecimento produzido. E para Goldman (1979), a interdisciplinaridade sobre a realidade libera o entendimento da relação entre seu todo e as partes que a constituem.

Portanto, apesar de a especialização ter sido necessária para o progresso da ciência, havia um trabalho maior desempenhado por aqueles que têm uma visão ampla e com habilidade de agregar os saberes (ORTEGA Y GASSET, 1966 *apud* LIMA, 2017). Foi a partir de então que surgiu o termo “interdisciplinaridade” como um movimento contemporâneo e como solução para romper com o caráter de hiperespecialização e com a fragmentação dos saberes (THIESEN, 2008).

3.2 Um breve histórico sobre a interdisciplinaridade no ensino

A partir da década de 1980, o projeto de interdisciplinaridade nas ciências passou para uma fase mais científica, de discussão na educação. Com enfoque pedagógico sob o contexto da interdisciplinaridade no ensino, surgiram projetos com reivindicações de uma visão interdisciplinar nesta década. Assim, no plano prático, discutiram-se questões de ensino e de aprendizagem, de natureza curricular (THIESEN, 2008; GADOTTI, 1993).

No âmbito escolar, Hilton Japiassú (1976), foi o precursor dos estudos sobre interdisciplinaridade no Brasil. Para ele, a interdisciplinaridade é a força das trocas entre

especialistas e o nível de interação de temáticas dentro de um mesmo projeto de pesquisa.

A obra de Georges Gusdor, um exemplo de profissional que lutou pela integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro, influenciou o pensamento de Ivani Fazenda (2011), um dos nomes mais respeitados no campo da educação do país. A autora do livro “Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro”, realizou importantes pesquisas na área de interdisciplinaridade voltada à educação e pesquisa, além de publicar dezenas de livros sobre a temática da educação interdisciplinar.

Nos países do Canadá e Estados Unidos, as investigações têm sido fundamentais para as reformas educacionais com efeitos, intervenções diferenciadas e resultados bastante difundidos. Já no Brasil, apesar de uma produção significativa de pesquisas sobre interdisciplinaridade, infelizmente são pouco exploradas e isso diminui as experiências dessa prática pedagógica nos sistemas públicos e privados que somente começam a se atentar para o valor da interdisciplinaridade nesta década (FAZENDA, 2011).

3.3 O conceito de interdisciplinaridade no ensino

Em um enfoque pedagógico e curricular, para existir interdisciplinaridade, as disciplinas devem ser concebidas cada vez mais reciprocamente. Para tanto, é indispensável a completividade dos métodos, dos conceitos, das estruturas e dos axiomas sobre os quais se fundam as práticas pedagógicas das disciplinas científicas (THIESEN, 2008).

É possível identificar um processo interdisciplinar quando este incorpora resultados de várias especialidades e usa certos instrumentos e técnicas metodológicas de outras disciplinas, fazendo análises de diversos ramos do saber e se integrando, a fim de atingir os mesmos objetivos disciplinares (JAPIASSÚ, 1976).

Interdisciplinaridade é um “ponto de vista que permite uma reflexão aprofundada [...]. É proposta de apoio aos movimentos da ciência e da pesquisa. É possibilidade de eliminação do hiato existente entre a atividade profissional e a formação escolar.” (FAZENDA, 2011, p. 74).

A interdisciplinaridade é entendida como uma condição fundamental do ensino e da pesquisa na sociedade contemporânea. Para Thiesen (2008), a escola, lugar de

conhecimento, aprendizagem e produção, deve acompanhar as mudanças da ciência contemporânea, apoiando-se nas exigências interdisciplinares que atualmente fazem parte da construção de novos conhecimentos. Contudo, todos os segmentos da sociedade estão em ritmo de mudanças. O mundo globalizado está cada vez mais interconectado, interdisciplinarizado e complexo (THIESEN, 2008). Por isso, se torna indispensável que a interdisciplinaridade seja alvo de discussões pedagógicas.

Entretanto, o desenvolvimento das experiências interdisciplinares ainda se encontra em uma fase inicial, embora haja um esforço nessa direção. Os currículos fragmentados e dicotomizados do ensino superior demonstram este estágio primitivo. Portanto, as instituições de ensino e docentes estão diante de novas tarefas, pois certamente é um desafio para os professores a superação na prática pedagógica. Para os educadores, o estabelecimento de um trabalho interdisciplinar implica sair da zona de conforto, rompendo hábitos, correndo riscos de perder os direitos adquiridos e privilégios. Por isso, a interdisciplinaridade envolve uma mudança de atitude (THIESEN, 2008; FAZENDA, 2011).

Uma atitude interdisciplinar é manifestada no compromisso profissional do professor, assim como no seu envolvimento com os projetos de trabalho, com o aprofundamento da teoria e sua postura ética no que concerne ao conhecimento. Dessa forma, Gadotti (2004) percebe que somente integrar os conteúdos não seria suficiente para se obter interdisciplinaridade. Fazenda (2011) então, enaltece que há uma necessidade de uma nova metodologia e linguagem, de uma nova pedagogia, a da comunicação.

Nesse movimento, as maiores tarefas dos docentes implicam em fazer com que as aprendizagens mais significativas se integrem, fugindo da dicotomização, religando o desconectado, problematizando e questionando a verdade absoluta, porque o enfoque interdisciplinar aproxima o sujeito de sua realidade mais ampla (THIESEN, 2008).

O professor precisa, não somente ter profundo conhecimento da sua área de formação, mas possuir uma visão integrada da realidade para atender a todo o processo de ensino. Precisa ter entendimento das relações que existem entre sua área de formação e outras ciências. Precisa de uma atitude diferente diante do problema do conhecimento.

“Por isso, quanto mais interdisciplinar for o trabalho docente, quanto maiores forem as relações conceituais estabelecidas entre as diferentes ciências,

quanto mais problematizantes, estimuladores, desafiantes e dialéticos forem os métodos de ensino, maior será a possibilidade de apreensão do mundo pelos sujeitos que aprendem” (THIESEN, 2008, p.552).

Por isso, as novas formas de aprender e ensinar têm possibilidades de inclusão e altera os métodos tradicionais de ensino. “A ação interdisciplinar é contrária a qualquer homogeneização e/ou enquadramento conceitual. Faz-se necessário o dismantelamento das fronteiras artificiais do conhecimento” (MARTINS e TERÇARIOL, 2016, p. 05).

Thiesen (2008) entende que um processo educativo, desenvolvido no âmbito da interdisciplinaridade, possibilita a compreensão da teoria e prática e um maior significado e sentido aos conteúdos da aprendizagem, contribuindo para uma formação crítica, criativa e responsável e coloca os educadores diante de novos desafios, tanto no plano ontológico, quanto no plano epistemológico (MARTINS e TERÇARIOL, 2016).

Pedro Demo (2001 *apud* THIESEN, 2008), faz suas contribuições a medida que propõe a pesquisa como princípio educativo e científico no processo de ensino e aprendizagem. Para ele, disseminar conhecimento e informações é preciso, mas não basta somente isso, é necessário reconstruí-los. “Por isso mesmo, a aprendizagem é sempre um fenômeno reconstrutivo e político, nunca apenas reprodutivo” (DEMO, 2001 *apud* THIESEN, 2008).

3.4 Contextualização na interdisciplinaridade

Ivani Fazenda (2011, p.23) acredita que se faz interdisciplinaridade vivendo-a e praticando-a, mas além disso expõe que “uma sólida formação à interdisciplinaridade encontra-se extremamente acoplada às dimensões advindas de sua prática em situação real e contextualizada.”

Para ela, o bom projeto interdisciplinar se inicia bem delimitado e por isso, é imprescindível contextualizar-se para poder conhecer e, para isso, é necessário “uma recuperação da memória em suas diferentes potencialidades, portanto, do tempo e do espaço no qual se aprende” (FAZENDA, 2011, p.22).

Pensando na contextualização, Fonseca e Braida (2017), a partir da leitura do psicólogo bielorrusso Lev Vygotsky (1896-1934), afirmou que o sujeito é “cognoscente”, é um indivíduo ativo que interage mutuamente com o objeto do

conhecimento num processo sócio histórico. Portanto, o indivíduo necessita se aproximar da realidade, precisa compreender o contexto inserido.

Logo, uma atitude interdisciplinar na prática cotidiana se faz compreendendo o contexto. Entender como proceder ou desenvolver esta atitude pressupõe a contextualização.

3.5 Integração dos saberes

Para Saviani (2003), o docente deve ter uma visão sintética do processo de integração das disciplinas, mas com o conhecimento das partes que o compõe. Deve-se entender que as partes se interferem e saber como se articulam e se conectam para estabelecer uma totalidade orgânica. Então, ao discutir a questão curricular, o autor alertou que a interdisciplinaridade pode ser aplicada apenas como justaposição, e isso é um risco, visto que nem tudo que parece ser interdisciplinar, é.

A palavra interdisciplinaridade está sendo usada amplamente nas instituições de ensino. Se tornou gasta e banalizada. É um termo da moda, usado sem compreensão clara e precisa de sua ideia. Seu conceito ainda não é único e estável. Além de disso, há uma gama de palavras que pode se confundir com a interdisciplinaridade: disciplinaridade, pluridisciplinaridade, multidisciplinaridade e transdisciplinaridade (FAZENDA, 2011).

Pombo (2005) discute as fronteiras desses termos, com objetivo de contribuir para a superação da equivocidade do conceito de interdisciplinaridade. A autora disserta que o sujeito ao ser desprovido da capacidade de ultrapassar as perspectivas teóricas, a forma como é formado e educado, se depara com um caso de disciplinaridade, ou seja, um notável paralelismo, justaposição de disciplinas que se tocam mas não se interagem. Por outro lado, quando as disciplinas se confrontam, se dialogam e estabelecem entre si uma interação mais ou menos forte, é interdisciplinaridade. No entanto, numa circunstância em que, ao ultrapassar as barreiras, as disciplinas se aproximam e se fundem, há uma clara caracterização de transdisciplinaridade.

As ideias de Pombo (2005) ainda avançam no sentido de compreender que a especialização, uma tendência da ciência moderna, não é uma parte cuja soma destas serão o todo. Do ponto de vista institucional, a especialização tem consequências muito

graves, pois é vista como “incomunicabilidade entre ramos fundamentais do que era antes “A cultura científica” (POMBO, 2005, p.08).

O procedimento científico compartilhava dessa compreensão de que as partes formam o todo, mas agora não considera mais isso. A ciência exige um olhar transversal, não oculta a rigidez disciplinar e entende que o progresso do conhecimento não se faz pela especialização. Esta postura tem impactado e influenciado a ciência e a maneira de se pensar sobre interdisciplinaridade. Porque, entendendo que o todo não é a soma das partes, a especialização deve ser completada, ou até substituída, ou seja, deve haver uma “integração dos saberes” e talvez essa seja a nomenclatura mais adequada para identificar interdisciplinaridade (POMBO, 2005).

Percebe-se então que, se as instituições de ensino insistirem em fragmentar, dicotomizar os saberes, prevendo que as partes formarão o todo posteriormente, exercerão, nada mais que disciplinaridade e estarão, inevitavelmente, desarmonizadas da ciência contemporânea.

3.6 Interdisciplinaridade no ensino de desenho

Os cursos de engenharia civil, em sua maioria, formam os profissionais com base em currículos cuja composição dificulta a integração entre as diversas áreas e sub-áreas do saber. Ao desenvolver um projeto de engenharia, o estudante pode encontrar dificuldades para entender a relação prática entre as disciplinas. Além desta dificuldade, os aspectos didáticos acabam por complicar a aprendizagem, devido a metodologias de ensino tradicionais.

As atividades das disciplinas desse curso devem ser simuladas e baseadas em exercícios de prática profissional, de modo explícito, como mecanismo contemporâneo de metodologia de forma interdisciplinar, tão relevante no processo de ensino-aprendizagem. Luz (2007) relata que a prática inserida em uma realidade social pode vir a ser progressista e libertadora. “O método didático deve possibilitar o objetivo educacional, no caso, fazer com que o aluno leia criticamente a prática social na qual vive” (LUZ, 2007, p.03).

Assim também se dá a didática profissional cujos objetivos são “construir conteúdos de formação correspondentes à situação profissional de referência e utilizar

as situações do trabalho como suporte para a formação de competências” (ALLAIN e GRUBER, 2017, p.626).

Assmann (1998) ainda explica que o princípio da morfogênese do conhecimento tem a ver com a experiência criativa e compartilhada, e se, assim não for, a aprendizagem se torna um processo meramente instrucional, ou seja, o processo de conhecimento deve ser de acordo com a realidade de cada aluno, com suas práticas vivenciadas, experiências pessoais e de modo ininterrupto. Quando o aluno traz experiências próprias para a aula, verifica-se o processo de construção individual do conhecimento. Dessa forma, acredita-se que o homem compreende um assunto quando é sujeito de sua educação, formando, por um esforço pessoal, a sua história e sendo autônomo de pensamento sobre uma situação específica (LUZ, 2007 e LIBÂNEO, 2013).

É nesse contexto que o ensino do desenho é visto como um instrumento de percepção e compreensão da realidade, pois com ele, “os alunos estarão desenvolvendo sua capacidade de percepção do mundo visuoespacial (sic)” (LUZ, 2007, p 03). Assim, o desenho é entendido como instrumento facilitador da inteligência espacial, sendo um elemento da prática pedagógica interdisciplinar. O desenho representa a realidade em idéias, envolvendo projeções e perspectivas, além de possuir uma “proposta metodológica de caráter interdisciplinar, sendo um dos elementos de integração curricular, unindo conhecimentos nas mais diversas áreas em um contexto real da formação humana” (LUZ, 2007, p 09).

Sendo assim, este trabalho envolveu a história de algumas construções e suas estruturas físicas nas disciplinas de desenho no curso de graduação em engenharia civil como forma de superar a fragmentação e, para isso, é preciso analisar de que forma a interdisciplinaridade auxilia no desenvolvimento da habilidade espacial.

3.7 Análise dos trabalhos sobre interdisciplinaridade no ensino: desenho e história da arquitetura

Conciliando os métodos gráficos de perspectiva e a busca pela interdisciplinaridade, Griz, Carvalho e Peixoto (2007) apresentaram uma metodologia de ensino da disciplina Perspectiva e Sombra da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Os autores procuravam interagir os

conteúdos próprios da disciplina e da História da Arquitetura. Os alunos de graduação foram incentivados pelos professores a pesquisar sobre obras conhecidas da arquitetura internacional, pois estas construções seriam tomadas como modelo para os exercícios de desenho.

Assim, os autores acreditavam que essa didática buscava a interdisciplinaridade e contribuía para ampliar o repertório de formas simbólicas por parte dos estudantes. Em cada aula, eram ministrados os conteúdos teóricos da disciplina e, posteriormente, era divulgada a obra arquitetônica que os alunos iriam estudar para que, na próxima aula, pudessem desenvolver a perspectiva referente.

Os resultados obtidos neste trabalho revelaram que é possível unir o conteúdo de desenho de perspectivas com história e que se trata de uma metodologia simples. Os autores concluíram que a integração de conteúdos estimula o interesse dos estudantes e aumenta a oportunidade de entrar em contato com a boa arquitetura. Além disso, também ficou claro que essa didática desperta a noção de interpretação e leitura do que se desenha.

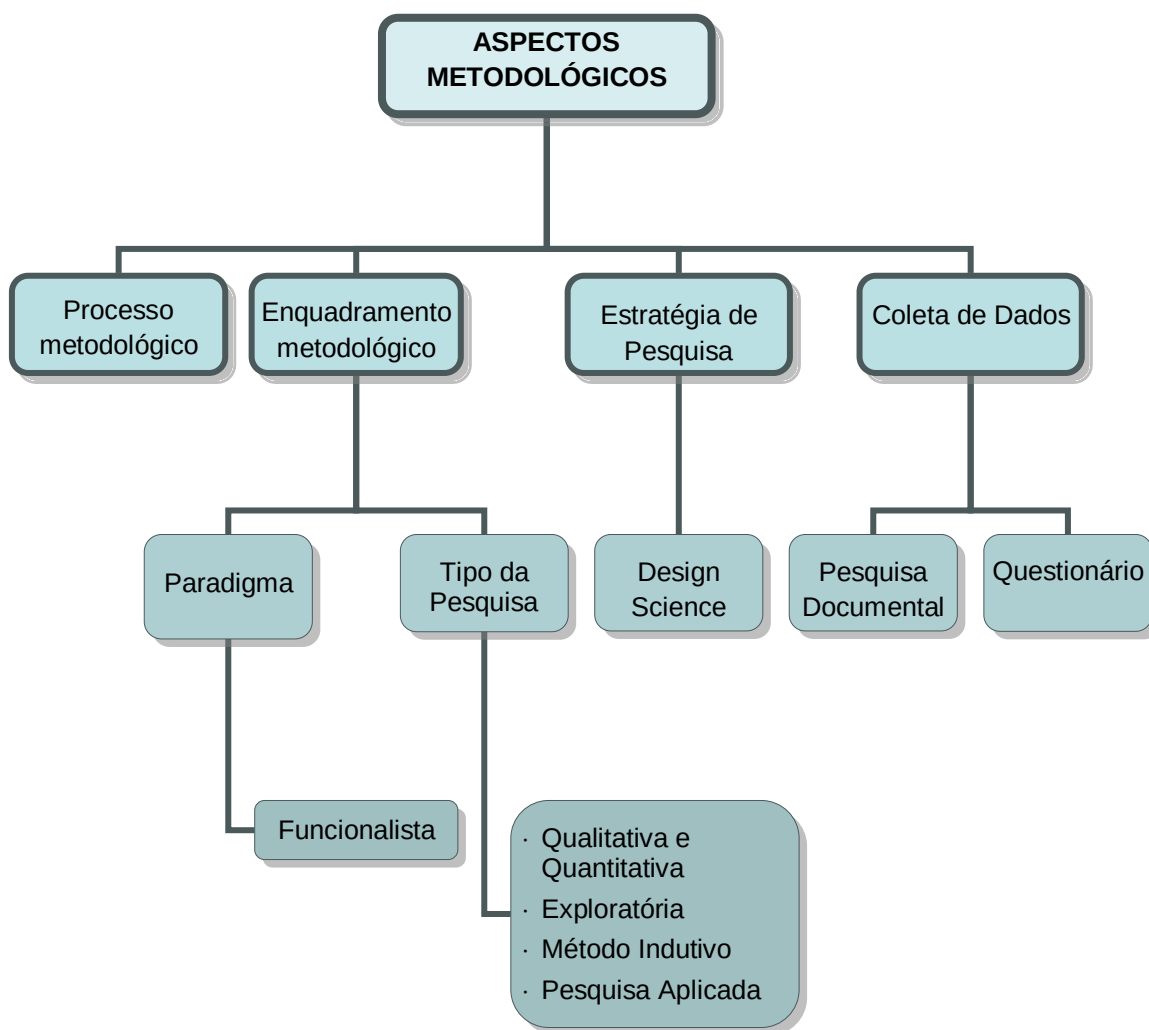
Marques (2016) apresentou uma proposta para o ensino do Desenho Técnico, relacionado com a História da Arquitetura e Matemática. O seu objetivo era investigar como o estudo dessas conexões podia auxiliar na elaboração de uma proposta de ensino aprazível, interdisciplinar e contextualizada, que se aproximasse da realidade dos estudantes e viesse acrescentar às didáticas já existentes. Para formar uma proposta de ensino, a autora formou um grupo de pesquisa e envolveu, de forma colaborativa, os alunos do Instituto Federal do Espírito Santo do curso técnico em Eletrotécnica.

A conclusão da autora foi que houve um aumento do conhecimento técnico relacionado aos conteúdos de história da arquitetura e matemática e que, com a colaboração dos alunos, foi possível desenvolver uma proposta interdisciplinar.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

O presente capítulo expõe as principais abordagens teórico-metodológicas que foram trabalhadas na pesquisa. Para sintetizar a exposição das seções que se seguem, apresenta-se, primeiramente, um diagrama com a representação metodológica:

Figura 3 - Representação metodológica



Fonte: Autora (2018).

4.1 Processo metodológico

O processo metodológico deste trabalho se deu em duas etapas. A primeira foi a realização de um mapeamento bibliográfico na forma de pesquisa documental para identificar livros de representação gráfica que contenham interdisciplinaridade com

sistemas estruturais e com contexto histórico de arquitetura em: um recorte temporal de 3 anos (2015-2018); na biblioteca física do IFCE *campus* Fortaleza; na biblioteca virtual do IFCE.

Na segunda etapa, realizou-se uma questionário com um comitê de especialistas, docentes da área de desenho, atuantes nos cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Civil. Trata-se de uma validação de conteúdo, um processo de avaliação das qualidades dos instrumentos de coleta de dados.

E, ainda nesta etapa, uma avaliação didática-pedagógica, com um profissional pedagogo do IFCE que emitiu um parecer analisando o processo de ensino e aprendizagem por meio do livro de exercícios.

4.2 Enquadramento metodológico

4.2.1 Paradigma

Quanto ao paradigma epistemológico, esta pesquisa pode ser enquadrada como funcionalista porque, dentre os quatro paradigmas construídos por Burrell e Morgan, a pesquisa se encaixa em uma linha objetiva, pois esse esse paradigma adota um ponto de vista objetivo, buscando a explicação de teorias de forma realista e determinista. Concluem que é frequentemente orientada para o problema, vislumbrando sempre as soluções práticas (BURRELL e MORGAN, 1979).

Segundo Morgan (2005), o paradigma funcionalista se baseia na pressuposição de que a sociedade tem existência concreta e real e um caráter sistêmico direcionamento para gerar um estado de coisas ordenado e regulado. Focaliza o entendimento do papel dos seres humanos na sociedade e enxerga o comportamento como algo que está contextualmente atado a um mundo real de relacionamentos sociais concretos e tangíveis.

Morgan (2005) ainda explica que o funcionalismo é regulador e prático, em sua orientação básica, e está interessado em entender a sociedade de maneira que elabore conhecimento empírico útil. Vê as organizações e seus membros como atores que interagem e se comportam num contexto ou ambiente de certo tipo; enfatiza que as

organizações e seus membros podem orientar suas ações e comportamentos para atingir estados futuros.

4.2.2 Tipo de pesquisa

4.2.2.1 Abordagem – investigação qualitativa e quantitativa

A pesquisa apresentada é de caráter qualitativo e quantitativo.

Qualitativo, pois em determinada etapa não se preocupou com os aspectos quantificáveis. Houve o comprometimento com uma comunidade e não se preocupou com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão das disciplinas envolvidas. Com essa abordagem, foi possível entender o fenômeno, exprimir o que convém ser feito, mas não se quantificam os valores, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais. (GERHARDT e SILVEIRA, 2009).

Gerhardt e Silveira (2009) expõe as características da pesquisa qualitativa:

[...] objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno; observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural; respeito ao caráter interativo entre os objetivos busca dos pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus dados empíricos; busca de resultados os mais fidedignos possíveis; oposição ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências (GERHARDT e SILVEIRA, 2009, p.32).

Richardson (1999) elaborou estudos sobre materiais didáticos no campo da pesquisa qualitativa. E sobre isso, citou as propostas de que apontam os estudos sobre materiais didáticos. Nesse sentido, segundo o autor julga:

A pesquisa para a elaboração de material didático distingue-se da básica porque não se volta diretamente para a busca de conhecimentos em uma área específica, mas para a elaboração de um produto que possa ser, efetivamente, usado em escolas (RICHARDSON, 1999, p. 83).

Em seguida distinguiu alguns passos que devem ser seguidos na pesquisa:

1. Definir um conjunto de objetivos específicos que o produto deve atingir;
2. Rever pesquisas anteriores a fim de descobrir deficiências de produtos elaborados e, naturalmente, identificar formas capazes de superar tais falhas;
3. Elaborar um produto de modo que se atinjam os objetivos previstos;
4. Testar o produto em um grupo em que se possa ser, eventualmente, usado e avaliar sua adequação aos objetivos;
5. Revisar o produto com base nos resultados obtidos;
6. Repetir o teste e a revisão tendo em vista a otimização do produto (RICHARDSON, 1999, p. 83).

Partindo desses parâmetros, produzir o livro de exercícios e comparar com as propostas realizadas nos livros didáticos é um dos pontos importantes na construção dessa pesquisa.

Entretanto, o caráter quantitativo também foi apresentado na pesquisa, em uma das etapas da validação de conteúdo (seção 5.4) do produto educacional, quando foram calculados índices para colaborar com a evolução das versões do livro. Os dados numéricos obtidos foram tratados por meio de procedimentos estatísticos, enfatizando a objetividade.

A integração da pesquisa qualitativa com a quantitativa traz mais confiança aos dados e permitiu entender as informações fornecidas em questionário melhor do que se fossem obtidas somente por análise de qualidade.

4.2.2.2 *Quanto aos objetivos*

Com relação aos objetivos classificam-se como exploratórios porque objetiva ter maior convivência com o problema, visando torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Além disso, há questionário, levantamento documental e análise de exemplos que estimulem a compreensão (GERHARDT e SILVEIRA, 2009).

4.2.2.3 *Natureza Lógica*

Quanto à natureza lógica da pesquisa, trata-se do método indutivo, pois, a partir da observação, é possível formular uma hipótese explicativa da causa do fenômeno (GERHARDT e SILVEIRA, 2009). Para Francis Bacon (1561-1626), o conhecimento científico é o único caminho seguro para a verdade dos fatos.

Com esse método, a partir da observação, é possível formular uma hipótese explicativa da causa do fenômeno.

4.2.2.4 Quanto aos resultados

Trata-se de uma pesquisa aplicada com pressuposto na pesquisa interdisciplinar, objetivando um produto educacional, com foco nos processos educacionais, a ser utilizada em condições reais de ensino.

A pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos e envolve verdades e interesses locais (GERHARDT e SILVEIRA, 2009). Os resultados desse tipo de pesquisa são vistos de forma diferente da pesquisa básica cuja aplicação prática não é prevista.

4.3 Estratégia de Pesquisa

A estratégia de pesquisa adotada é o *design science*, já que o resultado do trabalho será a criação de um artefato. Tem o propósito de desenvolver o saber praticável por profissionais em seu campo de atuação na resolução de problemas (VAN AKEN, 2005).

Manson (2006) afirma que o processo de empregar conhecimento para planejar e criar um artefato, quando é meteticulosamente, sistematicamente e rigorosamente analisado sobre a efetividade com que atinge a sua meta pode ser chamado de pesquisa. Esta forma de pesquisa é chamada de *design research*.

O termo *design science* é escolhido para destacar a orientação no conhecimento para o design (para solução de problemas do mundo real), e as ferramentas necessárias para ações adequadas, que são de domínio dos profissionais. (DE SORDI, MEIRELES e SANCHES, 2010, p.02)

Quanto a relevância do problema, Hevner *et al.* (2004) garantem que o problema precisa ser motivador e a sua solução precisa ser útil para os usuários. Lukka (2003) reitera que este problema deve ser prático, expressivo, significativo e ter potencial de contribuição teórica. Portanto, segundo Cândido, Lima e Barros Neto (2014), “o pesquisador deve estar interessado em proporcionar um conhecimento ou uma ferramenta útil, conectada com a teoria e a prática”(CÂNDIDO, LIMA e BARROS NETO, 2014, p.04).

A aplicação dessa estratégia de pesquisa, segundo, Lukka (2003) é constituída de acordo com as seguintes etapas: (1) análise da relevância prática do problema existente

e da solução; (2) conexão com a teoria existente; (3) construção de uma solução para o problema; (4) avaliação da funcionalidade prática da solução proposta; (5) sua contribuição teórica.

4.4 Coleta de dados

A coleta de dados se deu, inicialmente, por uma investigação da existência de bibliografias (pesquisa documental) que contenham exercícios de Técnicas de Representação Gráfica (TRGs). Como não foi encontrada aplicação de metodologia interdisciplinar, não foi possível analisar sob este aspecto.

Posteriormente, uma nova coleta de dados ocorreu por meio de questionário com juízes, pelo método de validação de conteúdo, o qual está explicado na seção 5.4.

4.5 Tipo de análise de resultados

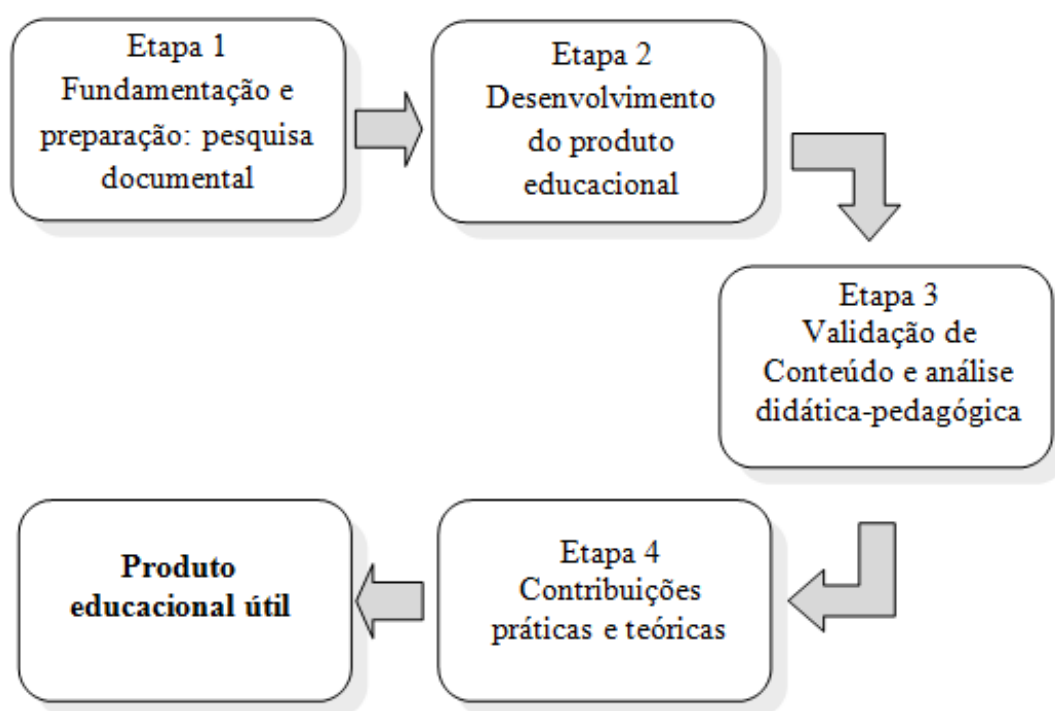
A forma como foram verificados os resultados foi por meio de análise de documental.

Feito o enquadramento metodológico, no próximo capítulo será apresentado o delineamento do produto educacional.

5 DELINEAMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional, resultado da pesquisa, foi desenvolvido a partir das etapas sugeridas por De Sordi *et. al* (2013) para o desenvolvimento da metodologia *Design Science Research*, realizando-se os ajustes necessários à realidade em questão. A Figura 4 apresenta as etapas propostas para o desenvolvimento do produto.

Figura 4 - Delineamento do produto educacional



Fonte: Autora (2018).

O quadro 2, na próxima página mostra a distribuição das etapas pretendidas ao longo do período da realização do estudo, de forma que abranja desde a fase inicial do produto até a última etapa que é a defesa do trabalho concluído.

Quadro 2 - Cronograma de atividades para realização do produto

ETAPAS/AÇÃO		MESES/ ANO														
		2018												2019		
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03
01	Levantamento documental															
02	Levantamento e delimitação das edificações															
	Definição dos domínios															
	Elaboração do texto															
	Formulação dos exercícios															
	Ilustração visual															
03	Avaliação de qualidade com os juízes															
	Avaliação didática-pedagógica															
	Análise das sugestões e redação final do produto															
	Layout e impressão teste															
04	Análise dos resultados															
	Redação final da dissertação															
	Defesa da dissertação															

ETAPA 1: Fundamentação e preparação; ETAPA 2: Desenvolvimento do produto educacional; ETAPA 3: Validação de conteúdo e didática-pedagógica; ETAPA 4: Contribuições práticas e teóricas.

Fonte: Autora (2018).

5.1 Fundamentação e preparação (Etapa 1)

Para obtenção de dados que subsidiaram o trabalho, realizou-se a seleção pela pesquisa documental. Trata-se de um procedimento que recorre a documentos já elaborados e sem análise registrada na literatura da correlação entre a interdisciplinaridade no ensino de desenho técnico. Para Lakatos e Marconi (2003), a característica desta pesquisa é que a “fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias.”

Neste trabalho, a fase da pesquisa documental se iniciou com a busca na literatura por livros de Técnicas de Representação Gráfica (TRGs), incluindo o desenho técnico arquitetônico voltados para os cursos de graduação em engenharia civil, em arquitetura e para o curso médio de nível técnico em edificações que usam exercícios contextualizados com conteúdo da história arquitetônica da obra e com sistemas estruturais nela inseridos, sendo assim, possível fazer uma comparação entre os livros.

O refinamento da pesquisa se deu pela seleção de livros do assunto publicados e disponibilizados na biblioteca virtual e física do IFCE *campus* Fortaleza e, também, pela busca por exemplares inéditos do mesmo assunto publicados no país em um recorte temporal de 3 anos desde o mês de janeiro de 2015.

O objetivo foi a identificação das carências de exercícios de desenho na literatura; e a busca por novas possibilidades na elaboração do produto educacional, um livro de exercícios.

5.1.1 Biblioteca física do IFCE *campus* Fortaleza

As análises da busca pela biblioteca física do *campus* foram descritas em ordem cronológica de edição e estão resumidas no quadro 3.

A seguir são relatados os livros publicados.

O livro “Desenho de Arquitetura” de Provenza (1966) possui conteúdo digital e descreve sobre o tema instalações hidrossanitárias, concreto armado.

O livro “Desenho técnico para a construção civil” de Neizel (1974) possui teoria e exercícios. Descreve os instrumentos de desenho, o seu emprego e sua finalidade, assim como uso de escalas, desenho de corpos prismáticos, construções básicas, telhado, entre outros. Os exercícios são focados em plantas-baixas, porém sem contexto histórico.

French e Vierck (1977), em “Desenho técnico e tecnológico gráfico” trazem uma introdução ao desenho técnico, com assuntos tais como projeções ortográficas, geometria plana e sólida e perspectivas. Mas a principal teoria está em função de peças mecânicas, sem contexto com arquitetura.

No livro “Desenho Arquitetônico” de Montenegro (1978) há capítulos iniciais sobre o introdução ao desenho. Objetos do cotidiano do aluno são utilizados como exercícios ou passo a passo. O projeto arquitetônico é bem explorado em vários capítulos, porém, não há uma abordagem histórica e estrutural.

Oberg (1979; 1990) em seu livro “Desenho Arquitetônico” descreveu um capítulo de história com descrição de estilos arquitetônicos e exemplos de obras conhecidas a fim de o leitor aplicar os conhecimentos do desenho técnico em projetos, mas estes arquétipos não foram aproveitados no passo a passo dos outros capítulos. Os demais assuntos versam inicialmente sobre o básico do desenho e depois, sobre elementos de projetos, tais como plantas, fachadas, detalhamento de esquadrias, planta de situação, cortes, cobertas e escadas. Há capítulos explicando como fazer projeto de uma residência de um e de dois pavimentos, projeto especial de um posto de gasolina e de um prédio de cinco pavimentos, mas estas edificações não são conhecidas pelo senso comum. Também encontram-se capítulos que discorrem sobre o desenho em projeto de instalações hidrossanitárias e elétricas e ainda sobre perspectiva das sombras. Entretanto, dois capítulos em específico foram observados com atenção: o capítulo 27 e 32. No capítulo 27, verifica-se um estudo de caso sobre a praça Vital Brasil do arquiteto Elias Kaufman, em Niterói, no estado do Rio de Janeiro. Apesar da tentativa de contextualização histórica, neste tópico há somente ilustrações da obra arquitetônica da área de lazer e um breve memorial justificativo do projeto. Também foi citada a estrutura da pérgola empregada na construção. No capítulo 32, encontra-se uma descrição dos estilos arquitetônicos apenas com citações e ilustrações com “o objetivo único de oferecer elementos de identificação de cada um deles” (ORBERG, 1979).

No livro “Desenho e projetos de arquitetura” de Cabral (1984), há explicações sobre desenho de arquitetura, com estudo da planta-baixa, coberta, corte, fachada, circulação vertical e coberta. Também disserta sobre o código de obras a fim de subsidiar os projetos em nível de envio à prefeitura local. O mesmo autor também publicou outro livro, “Desenho básico para os cursos técnicos”, mas é uma introdução ao desenho, com explicação sobre o uso de materiais, da escala, das formas planas, polígonos e com muitos exercícios, porém com sólidos sem coerência. Portanto, nenhuma teoria ou exercício apresentado nos dois livros são

associados à um contexto histórico ou um projeto de arquiteto renomada com enaltecimento do sistema estrutural.

O livro “Desenho técnico” de Oliveira (1991), tratou de desenho, seus antecedentes históricos e métodos de ensino. Portanto, não há exercícios, nem temas direcionados ao estudante.

O livro “Curso de desenho técnico para desenhistas acadêmicos de engenharia e arquitetura” de Gilberto Soares da Silva (1993) possui capítulos voltados para desenhos arquitetônicos, com explicações sobre planta baixa, planta de situação, cortes, paginação de pisos, desenho de esquadria, cobertas, fachadas e escadas. Também existem capítulos que discorrem sobre o desenho em projeto de instalações hidrossanitárias e elétricas. E por último, breve comentário sobre desenho de concreto e suas ferragens. Não há exercícios e sim, passo a passo para a conclusão dos desenhos que não possuem referências históricas, são plantas baixas fictícias e não abordam sua estrutura.

O livro de Maguire e Simmons (2004), “Desenho técnico: problemas e soluções gerais de desenho” traz uma introdução ao desenho técnico, com assuntos tais como projeções ortográficas, geometria plana e sólida e perspectivas. Mas a principal teoria está em função de peças mecânicas e não há conexão com o assunto buscado nesta pesquisa documental.

Montenegro (2009) publicou em seu livro “Desenho de Projetos” os fundamentos de desenho técnico tais como geometria descritiva e sistemas de representação gráfica. O autor organiza a parte prática do livro mediante exemplos de objetos conhecidos, tais como cadeira e carro e prédios com projeto desconhecidos. Também há uma divulgação de instruções para o desenho de perspectiva. Não foi encontrado interdisciplinaridade com a engenharia civil.

E no livro “Desenho Técnico” de Strauhs (2010) há explicações baseadas em peças sem coerência e com exercícios.

O livro “Desenho técnico moderno” de Silva et.al (2011) possui teoria com conceitos e ideias referentes à representação gráfica. Estimula o esboço a mão livre e a utilização de recursos de informática (desenho auxiliado por computador - CAD). Possui exercícios baseados em peças mecânicas e, dessa forma, não faz ligações com a história da arquitetura e com sistemas estruturais.

O livro “Desenho de Arquitetura” de Ferreira (2011), refere-se à anteprojeto arquitetônico e os diversos assuntos que o compõe, como sua representação gráfica, circulação vertical, escalas, representação de mobiliário. Não há exercícios, nem referências à projetos conhecidos.

No livro “Desenho técnico para engenharias” (BUENO e PAPAZAGLOU, 2011) são abordados os princípios de desenho técnico. Ainda versa sobre o estudo e aplicação das normas do Desenho Técnico e uma abordagem de projeção ortogonal, perspectiva cavaleira e isométrica e cortes, concluindo cada capítulo com exercícios de fixação de aprendizagem. Existe um aproveitamento de peças sem significado e sem contexto.

No livro “Manual básico de desenho técnico” (SPECK e PEIXOTO, 2013), os autores defendem o desenho como linguagem. O livro pretende atender aos cursos técnicos de ensino médio e aos de formação industrial. Nos exercícios, existe a exploração de peças sem significado e sem contexto. Verifica-se também a existência de gabarito das questões.

Ao analisar o livro “Desenho Arquitetônico: um compêndio visual de tipos e métodos” de Yee (2015), observou-se que há explicação sobre os tipos e métodos de desenho arquitetônico manual e digital encontrados no mercado atual. São encontradas as técnicas que possibilitam as boas práticas, além de modelos para a execução da obra de arquitetura. Cada capítulo possui os fundamentos do desenho por meio de exemplos de projetos cedido por arquitetos que colaboraram com o livro, mas que não apresentam destaque no cenário nacional e/ou internacional. Não foi possível identificar se os projetos evidenciados eram de construções existentes. Apesar disso, o passo-a-passo, em sua maioria, não foi baseada nesses projetos ilustrados e tão pouco, há uma ligação histórica. Em alguns exercícios são explorados objetos reais, tais como cadeira e suporte de fita adesiva, assim como blocos simples sem coerência usados para representação de vistas ortográficas.

Dagostino (s.d) publicou um livro completo sobre desenho: “Desenho Arquitetônico Contemporâneo”. Inicia com introdução ao desenho, uso de escalas, construções geométricas, cotas. Também estimula o desenvolvimento da planta-baixa mas esta não se refere à projeto conhecido. Possui exercícios sem contexto histórico.

Forseth (s.d) em “Projetos em Arquitetura” discorreu sobre desenho de perspectiva, luz e sombra, ângulos e interseções, plantas, elevações e cortes arquitetônicos. Existe um passo a passo após a explanação do tema e não foi detectado referência à projeto de arquiteto renomado com enaltecimento do sistema estrutural.

Quadro 3 - Livros encontrados na biblioteca física do IFCE

TÍTULO	AUTOR /ANO DE PUBLICAÇÃO
Desenho de Arquitetura	Provenza (1966)
Desenho técnico para a construção civil	Neizel (1974)
Desenho técnico e tecnológico gráfico	French e Vierck (1977)
Desenho Arquitetônico	Gildo A. Montenegro (1978)
Desenho Arquitetônico	Oberg (1979)
Desenho e projetos de arquitetura	Cabral (1984)
Desenho técnico	Oliveira (1991)
Curso de desenho técnico para desenhistas acadêmicos de engenharia e arquitetura	Silva (1993)
Desenho técnico: problemas e soluções gerais de desenho	Maguire e Simmons (2004)
Desenho de Projetos	Montenegro (2009)
Desenho Técnico	Strauhs (2010)
Desenho técnico moderno	Silva et.al (2011)
Desenho de Arquitetura	Ferreira (2011)
Desenho técnico para engenharias	Bueno e Papazaglou (2011)
Manual básico de desenho técnico	Speck e Peixoto (2013)
Desenho Arquitetônico: um compêndio visual de tipos e métodos	Yee (2015)
Desenho Arquitetônico Contemporâneo	Dagostino (s.d)
Projetos em Arquitetura	Forseth (s.d)

Fonte: Autora, baseado em pesquisa bibliográfica (2018).

5.1.2 Biblioteca virtual do IFCE

As análises da busca pela biblioteca virtual do IFCE foram descritas em ordem cronológica de edição e estão resumidas no quadro 4.

A seguir são relatados os livros publicados.

O livro “Curso de desenho técnico e autocad” (RIBEIRO et. al, 2013) aborda um estudo teórico do desenho projetivo, vistas em corte, sistemas de projeção ortogonais, leitura e interpretação de desenhos, noção de escalas, desenho de elementos de máquinas e peças soldadas. A segunda parte do livro, traz uma abordagem mais prática com uso de recursos de informática, relacionando com o software AutoCad. As atividades práticas de cada capítulo visam o entendimento do assunto utilizando formas espaciais sem significado e peças mecânicas.

Silva (2014) desenvolve em “Desenho técnico” os conceitos de projeção, normas de representação, vistas ortogonais e perspectivas. Ao final, encontram-se exercícios de aplicação com sólidos sem significado e peças mecânicas.

Zattar (2016) publicou o livro “Introdução ao Desenho Técnico” que tem como propósito explicar as normas que permeiam o desenho técnico com um desenvolvimento teórico e exercícios práticos de peças mecânicas. Ao final de cada capítulo, existem questões de revisão e por fim os respectivos gabaritos.

Quadro 4 - Livros encontrados na biblioteca virtual do IFCE

TÍTULO	AUTOR/ ANO DE PUBLICAÇÃO
Curso de desenho técnico e autocad	Ribeiro et. al (2013)
Desenho técnico	Silva (2014)
Introdução ao Desenho Técnico	Zattar (2016)

Fonte: Autora, baseado em pesquisa bibliográfica (2018).

5.1.3 Livros publicados no período de 2015 a 2019

A pesquisa começou com a busca na internet por livros publicados no período do mês de janeiro do ano de 2015 à janeiro do ano de 2018. Tem o propósito de levantar dados sobre livros em relação o assunto de desenho técnico e arquitetônico.

As análises foram descritas em ordem cronológica de edição e estão resumidos no quadro 5.

A seguir são relatados os livros publicados.

No livro “A perspectiva dos profissionais”, cujo autor é Montenegro (2015), a teoria é explanada em forma de passo a passo com intuito de entendimento dos diversos tipos de perspectivas a partir de duas variedades de sólidos: objetos sem significado e objetos do cotidiano, tais como ferro de passar roupa, navio, casas simples, cadeira e móveis. Apesar de a maioria dos objetos de demonstração do desenho de perspectiva fazerem parte da rotina do estudante, não contextualizam historicamente com arquitetura e engenharia.

Leake e Borgerson (2015) publicaram no livro “Manual de desenho técnico para engenharia” exercícios baseados em peças mecânicas de impressora, válvulas e parafusos. Também há capítulos com teorias de desenho técnico sem contexto com arquitetura. A coerência existente diz respeito à relação das peças mecânicas com sua função industrial.

No livro “Desenho Técnico: para construção” de Kubba (2015), são observadas explicações relacionadas às normas de desenho técnico, vistas ortogonais, entre outros assuntos de desenho técnico. Nos exemplos, são encontrados desenho de construções, detalhes de instalações sanitárias, juntas de dilatação, móveis e desenho de estrutura. E também não verifica-se contextualização histórica e interdisciplinaridade com sistemas estruturais.

O livro “Desenho Técnico” de Muniz e Manzoli (2015) refere-se a projetos de Arquitetura e Engenharia, mas aborda procedimentos geométricos tratados nos ensinamentos fundamental e médio para focar-se no aprendizado dos objetos básicos. O livro traz, ainda, exercícios resolvidos, porém, não possuem contexto com arquitetura e com sistemas estruturais.

Sanmiguel (2015) no livro “Desenho de Perspectiva” aborda os tipos de perspectiva cônica valorizando o traço à mão livre com uso de aquarela. Não há proposição de exercícios, mas os passo-a-passo, em uma boa parte são baseados nas volumetrias de edificações, ou seja, inspiradas em obras existentes, mas sem uma introdução histórica e estrutural.

Morling (2016) traz em seu livro “Desenho Técnico e Geométrico” construções de figuras geométricas, perspectivas. Mas a abordagem é em torno de peças mecânicas como rosca de parafuso ou blocos simples. Também verifica-se capítulos direcionados para desenho de parábolas, hipérboles, elipse e intersecções de sólidos. Não há registro de contextualização histórica, tão pouco interdisciplinaridade com sistemas estruturais.

A descrição do livro de Zattar (2016) já está na seção 5.1.3 e a do livro de Yee (2015) está na seção 5.1.2.

Gildo A. Montenegro (2017) revisou seu famoso livro “Desenho Arquitetônico”. Este material é um clássico para estudantes das disciplinas de desenho técnico e arquitetônico. Os

capítulos abordam assuntos básicos como materiais de desenho, caligrafia técnica, escala, até levar o leitor a desenvolver detalhes construtivos, desenhos arquitetônicos e projetos. Mas, em sua nova edição, não houve mudanças no sentido de tornar os exercícios interdisciplinares. Continuam sendo contextualizados, possuem informações conectadas com elementos arquitetônicos, porém não há história da arquitetura, nem sistemas estruturais.

O livro “Desenho Arquitetônico”, publicado recentemente, de Nese e Silva (2017) traz uma proposta diferente. Os exercícios são em forma de situações-problema, nas quais as autoras “conversam” com o leitor por meio de um vocabulário simples, explicando o comando de cada questão. O diálogo permanece na teoria, nos capítulos que se iniciam com a matéria básica de desenho até se enveredar para o assunto de plantas-baixas, cortes, fachadas. Existem também uma contextualização histórica arquitetônica e do desenho, mas os exercícios e exemplos são propostos a partir de plantas-baixas e demais elementos elaborados pelos autores e não possuem referência à história descrita.

Quadro 5 - Livros de desenho publicados no período entre 2015 a 2018.

TÍTULO	AUTOR/ ANO DE PUBLICAÇÃO
A perspectiva dos profissionais	Montenegro (2015)
Manual de desenho técnico para engenharia	Leake e Borgerson (2015)
Desenho Técnico: para construção	Kubba (2015)
Desenho de Perspectiva	Sanmiguel (2015)
Desenho Técnico e Geométrico	Morling (2016)
Desenho Arquitetônico: um compêndio visual de tipos e métodos	Yee (2015)
Introdução ao Desenho Técnico	Zattar (2016)
Desenho Arquitetônico	Montenegro (2017)
Desenho Arquitetônico	Nese e Silva (2017)

Fonte: Autora, baseado em pesquisa bibliográfica (2018).

5.1.4 Análise da pesquisa documental

Conforme a pesquisa demonstrou, não há livros no Brasil com a temática pretendida, que contenham de exercícios práticos interdisciplinares com a história da arquitetura e sistemas estruturais da engenharia civil. Acredita-se que esses autores abordaram a teoria e desenvolveram os exercícios esperando que seus livros pudessem ser úteis a qualquer modalidade do desenho técnico, tais como desenho mecânico, desenho de máquinas, desenho de estruturas e etc.

Apesar dessa diferenciação na nomenclatura, estas disciplinas possuem as mesmas bases de apresentação e assim, não prejudicam na comunicação entre elas. Porém, conforme já exposto nos itens “justificativa” e “problemática”, para o entendimento do aluno em formação em desenho técnico e visão espacial, é necessário haver uma aproximação com os conteúdos próprios da matriz curricular.

5.2 Desenvolvimento do produto educacional (Etapa 2)

Esta etapa é a elaboração do produto educacional, um material textual (livro) incorporados ao sistema educacional, com uso em processos de formação. Esse material contém exercícios inéditos de desenhos técnicos práticos e contextualizados para que sejam desenvolvidos na mesa prancheta com uso de instrumentos de desenho ou com um recurso tecnológico, por exemplo, com o *software AutoCad*, se o programa da disciplina assim o exigir.

Primeiramente, é realizada uma contextualização histórica-arquitetônica e uma descrição do sistema estrutural empregado nas obras selecionadas, a fim de desenvolver a capacidade de apropriação e/ou pertencimento ao universo da arquitetura, bem como, aproximar-se da realidade do curso. Em seguida, são apresentados exercícios de representação gráfica contextualizados com as edificações descritas.

5.2.1 Levantamento e delimitação das edificações

Segundo Ching et. al (2015), edificações são construções relativamente permanentes que se edificam sobre um solo para fins de habitação. O critério de escolha das edificações foi baseado na sua intenção formal. As obras devem ter seu sistema estrutural relacionado ao projeto arquitetônico de forma exposta ou destacada. A forma exposta são edificações que

exibem seus sistemas estruturais e os usam como os principais causadores da forma arquitetônica. A forma destacada é própria de construções cujo sistema estrutural é explorado como característica do projeto, enaltecendo a forma e a materialidade da estrutura (CHING et al, 2015).

Na arquitetura moderna, há vários exemplos em que a técnica construtiva e o sistema estrutural sobressaem na forma arquitetônica, tais como: os grandes planos e empenas estruturais da faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (USP) do arquiteto Vilanova Artigas (figura 03); a técnica usada para gerar a forma do Museu Brasileiro da Escultura em São Paulo do arquiteto Paulo Mendes de Rocha (figura 04); sistema construtivo industrializado do Centro de Exposições do Centro Administrativo da Bahia, em Salvador do arquiteto João Filgueiras Lima (figura 05).

Figura 5- Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo



Fonte: Felipe Lavignatti, 2011.²

Figura 6 - Museu Brasileiro da Escultura



Fonte: Monique Renne, s.d.³

² Disponível em <<http://www.arteforadomuseu.com.br>> Acesso em: fev. 2019.

³ Disponível em <<https://guia.melhoresdestinos.com.br/museu-brasileiro-da-escultura-mube-173-4438-1.html>> Acesso em: abr. 2019.

Figura 7 - Centro de Exposições do Centro Administrativo da Bahia



Fonte: Giancarlo Latorraca, 2000.⁴

Além desse critério, a edificação selecionada é um símbolo para a cidade em que se situa, representa um ícone para arquitetura local.

Aplicando esses critérios, o passo seguinte foi diferenciar com cuidado se uma edificação tira partido ou não de sua estrutura, visto que algumas apenas aparentam ser estruturais.

Em seguida, a triagem avançou aplicando um segundo critério: escolha por edificações que possuam relevância na histórica da arquitetura, com características de composição formal e espacial ou cujos arquitetos são profissionais renomados no cenário mundial.

Portanto, segue o resultado do levantamento das obras arquitetônicas usadas nos exercícios de desenho, no quadro 6:

Quadro 6 - Identificação das obras arquitetônicas usadas no produto educacional

EDIFICAÇÃO	ARQUITETO(A)	CIDADE	PAÍS
Museu de Arte de São Paulo (MASP)	Lina Bo Bardi	São Paulo - SP	Brasil
Museu do Amanhã	Santiago Calatrava	Rio de Janeiro - RJ	Brasil
Catedral de Brasília	Oscar Niemeyer	Brasília - DF	Brasil
Edifício The Shard	Renzo Piano	Londres	Inglaterra
Edifício Gherkin	Norman Foster	Londres	Inglaterra
Hotel Unique	Ruy Otake	São Paulo-SP	Brasil

⁴ Disponível em < https://www.archdaily.com.br/br/761623/classicos-da-arquitetura-centro-de-exposcoes-do-centro-administrativo-da-bahia-joao-filgueiras-lima-lele/54d4c626e58eceb344000087-via_arcoweb-com-br-jpeg > Acesso em: abr. 2019.

Pirâmide do Louvre	Ieoh Ming Pei	Paris	França
Museu Oscar Niemeyer	Oscar Niemeyer	Curitiba-PR	Brasil
Mausoléu Castelo Branco	Sérgio Bernardes	Fortaleza-CE	Brasil
Pavilhão de Portugal	Álvaro Siza Vieira	Lisboa	Portugal

Fonte: Autora (2018).

5.2.2 Definição dos domínios

Os domínios ou conteúdos selecionados foram baseados nos Programas de Unidade Didática (PUD) das disciplinas de Desenho Técnico I, Desenho Técnico II e Desenho da Construção Civil do curso de graduação em Engenharia Civil do IFCE (anexos B, C e D).

Também foram acrescentados assuntos que dizem respeito ao conteúdo programático (anexo F), do curso de Arquitetura e Urbanismo de forma geral. Da mesma forma, foram inseridos domínios os quais foram retirados dos PUD de Desenho Técnico Aplicado do curso técnico em Edificações do IFCE (anexo E), de maneira que o livro possui os seguintes domínios: domínio 01 - Vistas ortogonais; domínio 02 - Perspectiva Isométrica; domínio 03 - Perspectiva Cavaleira; domínio 04 – Rotação; domínio 05 - Perspectiva Cônica de 1 ponto de fuga; domínio 06 - Perspectiva Cônica de 2 pontos de fuga; domínio 07 - Planta baixa; domínio 08 – Corte; domínio 09 – Fachada; domínio 10 – Escada.

5.3 Validação de conteúdo (Etapa 3)

Após a finalização da primeira versão do produto, este foi validado de forma quantitativa, por meio de um questionário com um comitê de especialistas no assunto. Trata-se de Validação de Conteúdo, uma avaliação das qualidades dos instrumentos de coleta de dados. Com isso, a validade do instrumento indica se os exercícios são suficientemente claros e relevantes dentro da totalidade das questões que poderiam ser utilizadas sobre o delimitado assunto (ALEXANDRE e COLUCI, 2011; MEDEIROS *et al*, 2015).

O comitê de especialistas, ou denominado “juízes” pela literatura, são docentes que avaliaram os conteúdos do livro, expondo sua opinião. É um docente do curso de graduação em Engenharia Civil do IFCE, além de mais três educadores do curso de Arquitetura e Urbanismo de duas instituições de ensino superior.

O comitê foi escolhido pelo critério de sua formação acadêmica em engenharia civil ou arquitetura e, também, pela experiência docente na área de desenho técnico. Cada professor escolhido deveria ter no mínimo três anos de vivência em sala de aula.

A validade de conteúdo é usado para avaliação de instrumentos de medidas, mas pode ser aplicada em outras situações, tais como a circunstância apresentada neste trabalho. Como é um processo subjetivo, tem suas limitações, o que torna possível o uso de outro instrumento de medida para deixar o produto confiável, preciso e específico: a aplicação de um questionário com os discentes após concluírem os exercícios contidos no livro (ALEXANDRE e COLUCI, 2011; MEDEIROS et al., 2015).

Portanto, o objetivo da validação é melhorar a qualidade do produto. Os juízes foram questionados sobre a construção dos exercícios, sua organização e a redação dos comandos, ou seja, se as questões do livro expressam corretamente o que se pretende solicitar. Além disso, foi observada a relevância destes exercícios, isto é, se cada domínio ou conceito foi apropriadamente coberto pelo conjunto de questões, verificando sua clareza e pertinência (ALEXANDRE e COLUCI, 2011).

A validação de conteúdo foi feita em duas etapas: avaliação dos domínios e avaliação das questões. O método utilizado para quantificar o grau de concordância entre os especialistas na avaliação das questões foi o Índice de Validade de Conteúdo (IVC) que mede a porcentagem de juízes que concordam sobre “determinados aspectos do instrumento e de seus itens” (ALEXANDRE e COLUCI, 2011, p. 5).

Para demonstrar os resultados, há que se detalhar o processo da Validação de Conteúdo. Sendo assim, nas seções subsequentes é apresentado o procedimento.

5.3.1 Concordância

Primeiramente foi necessário usar uma taxa de concordância em relação aos domínios analisados. Esta taxa do comitê, é obtida pelo cálculo da porcentagem em cada domínio e é realizado por meio da seguinte fórmula (ALEXANDRE e COLUCI, 2011):

$$\% \text{ Concordância} = \frac{\text{Número de participantes que concordaram}}{\text{Número total de participantes}} \times 100$$

5.3.2 Índice de Validade de Conteúdo (IVC)

Logo após a avaliação dos domínios, por meio da taxa de concordância, empregou-se um índice de validade de conteúdo (IVC), com que pretendeu-se analisar os conceitos de clareza e pertinência/representatividade de cada questão isoladamente.

Uma escala com pontuação de 0 a 4 é aplicada para as respostas, sendo que 1 significa “não relevante”, “não claro” ou “irrelevante”; 2 = “necessita de grande revisão para ser relevante” ou “pouco claro”; 3 = “necessita de pequena revisão para ser relevante” ou “bastante claro”; 4 = “relevante” ou ainda, “muito claro” ou “extremamente relevante”. Devem ser revisadas ou eliminadas, as questões que receberam pontuação “1” ou “2” (ALEXANDRE E COLUCI, 2011).

Alexandre e Coluci (2011) recomendam que a concordância dos membros do comitê seja verificada pela fórmula do Índice de Validade de Conteúdo (IVC):

$$IVC = \frac{\text{Número de respostas “3” ou “4”}}{\text{Número total de respostas}}$$

A taxa de concordância, entre os juízes, aceitável em cada questão é acima de 0,78 (POLIT e BECK, 2006). Porém, devido a dificuldade em encontrar professores da área de desenho disponíveis para realizar a validação, quatro docentes participaram e o índice considerado aceitável por este trabalho ajustou-se em $\geq 0,75$, sendo 0,75 o valor encontrado quando três dos quatro especialistas concordam com a questão e $IVC=1$ quando todos são unânimes em concordar com a determinada questão.

5.3.3 Fase qualitativa

Assim, após esta fase quantitativa, deu-se início a fase qualitativa que trata-se de um processo interativo: conversas e discussões feitas por meio de contato telefônico ou pessoalmente para clarificar as divergências encontradas.

5.4 Avaliação didática-pedagógica (Etapa 3)

Concomitantemente à validação de conteúdo, houve uma avaliação didática-pedagógica, com um profissional pedagogo do IFCE. Foi emitido um parecer que analisou o processo de ensino e aprendizagem por meio do livro de exercícios.

Não houve questionário neste caso e alguns critérios foram sugeridos: contextualização dos exercícios com a história da edificação; metodologia; aspectos visuais (ilustrações, fotos e figuras); linguagem, entre outros.

Assim, a avaliação de um profissional leigo na área de desenho assegurou a correção de frases e termos que não estão muito claros.

5.4 Contribuições práticas e teóricas (Etapa 4)

Esta etapa, sucederá a organização dos resultados e o desenvolvimento de um relatório com os resultados gerais alcançados. Foram desenvolvidas as contribuições práticas e teóricas e novos ajustes realizados no livro. Dessa forma, assim que concluído, será publicado.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos do presente trabalho. Inicialmente, apresentam-se a análise da validação de conteúdo e, posteriormente, para o refinamento da proposta, os resultados da avaliação didática-pedagógica, o que fundamenta a segunda versão do livro, dando origem a versão final, objetivo principal deste trabalho.

6.1 Resultados da Validação de Conteúdo

6.1.1 Concordância

Com a validação de conteúdo da primeira versão do produto, foi possível averiguar as sugestões e críticas dos juízes.

A taxa do comitê, obtida pelo cálculo da porcentagem em cada domínio, descrito na seção 5.4.1 foi acima de 90% em quase todos os domínios. Dessa forma, não seria necessário alterar. Porém, apesar disto, um dos domínios foi eliminado de acordo com a ideia do juiz A, que mesmo não discordando, apontou recomendações que fizeram optar pela supressão.

Este assunto é retomado adiante, na seção 6.1.3.1.

6.1.2 Índice de Validade de Conteúdo (IVC)

Na segunda etapa do questionário da validação de conteúdo, com as respostas dadas pelos membros do comitê, verificou-se o Índice de Validade de Conteúdo (IVC). A taxa de concordância, entre os juízes, aceitável em cada questão é $\geq 0,75$, neste trabalho.

No processo de julgamento do livro acerca das questões analisadas individualmente, sete exercícios foram considerados inadequados, uma vez que obtiveram nível de concordância fora do nível estabelecido. Os resultados são apresentados na Tabela 1 – Cálculo do Índice de validação de conteúdo – apêndice F.

Como as respostas “1” ou “2” devem ser alteradas e no resultado do questionário, respostas “2” foram encontradas, portanto, estas foram revisadas.

Dentre os trinta exercícios que compunham o questionário, 21 apresentaram índice de concordância perfeito, com o valor 1 (ver na tabela 1 do apêndice F), sete foram considerados adequados, com IVC de 0,75 e duas com IVC de 0,5, que exigiam alterações.

O questionário obteve IVC de 0,90, demonstrando nível satisfatório de concordância dos juízes em relação à leitura e compreensão das questões; IVC de 1 em relação à relevância, significando o grau de permanência das questões e IVC de 1 quanto ao vocabulário.

6.1.3 *Discussão dos resultados da validação de conteúdo*

Os principais resultados obtidos na validade de conteúdo são apresentados na sequência:

Quadro 7 - Principais contribuições dos juízes

Juiz	Principais Contribuições
A	- Alterar o título. - Aumentar as questões de isometrias e projeções cônicas em detrimento à perspectiva cavaleira. - Nas questões de perspectiva isométrica, definir que vistas deverão ser representadas. - Usar propostas de exercícios de rotação também nos planos XZ e YZ. - Aumentar a quantidade de exercícios sobre o domínio 8 - corte. - Indicar a direção e eixo da rotação nas questões deste assunto. - Posicionar os exercícios sobre perspectivas cônicas depois dos exercícios sobre perspectivas axonométricas. - Alterar a localização do plano do quadro escolhido para a perspectiva do Mausoléu Castelo Branco. - Aplicar os exercícios de perspectiva cônica de 2 pontos de fuga após as atividades sobre perspectivas de 1 ponto de fuga. - As perspectivas cônicas de 2 pontos de fuga da Catedral de Brasília e do Museu do Amanhã são extremamente complexas. O seu nível está desproporcional quando, por exemplo, comparada à do MASP. - Definir a posição e altura do observador nas questões de perspectivas de 1 ponto de fuga. - Corrigir a relação espelho/profundidade do piso que não está correta na questão 03 do capítulo “MASP”. - Solicitar o desenho de uma vista e não de uma fachada.
B	- Retirar o domínio 09 (fachada) e tratar as referidas questões como sendo do domínio 01 (vistas ortogonais). - Explicar como se deu a escolha das edificações. - Nas questões de perspectiva isométrica, definir que vistas deverão ser representadas. - Nas questões de perspectiva cônica de 1 ponto de fuga, definir o

	local e altura do observador. - Confirmar as escalas requeridas nos exercícios de acordo com as pranchas. - Na questão 03 do edifício The Shard, inserir demais plantas para que o aluno consiga desenhar. - Nas questões que fazem referência a uma prancha com muitos desenhos, citar no comando do exercício qual(is) desenho(s) será(ão) utilizado(s). - Nas questões de rotação, exigir um sentido (horário ou anti-horário). - Indicar localização de fachada na planta da Catedral de Brasília. - Na questão 03 da Catedral de Brasília indicar que o comando se refere ao campanário (torre de sinos). - Escolher o lado dos desenhos nos exercícios de perspectiva cavaleira. - Rever o texto de algumas questões.
C	- Na questão 03 do edifício The Shard, inserir demais plantas para que o aluno consiga desenhar. - Nas questões de rotação, exigir um sentido (horário ou anti-horário), um eixo e diversificar os ângulos - As questões não estão organizadas por ordem de dificuldade. Organizar melhor. - Separar as questões entre as disciplinas abrangidas. Pois o aluno que só fez a disciplina de Desenho Técnico não consegue responder às questões da disciplina de Desenho da Construção Civil. - Padronizar as unidades de medida numa mesma questão e usar o símbolo “m” para indicar metro.
D	- As questões não estão organizadas por ordem de dificuldade. Organizar melhor. - Deveria ter uma pequena explicação dos conteúdos com exemplos. - Simplificar mais os desenhos e colocar medidas sem valores após a vírgula para facilitar. Principalmente por se tratar da escala 1:500. - Todos os elementos do desenho da planta baixa perspectivada são suficientes para o aluno representá-la?

Fonte: Autora, elaborado a partir dos questionários (2019).

Algumas contribuições dos juízes são discutidas e os resultados são apresentados nas seções 6.1.3.1 a 6.1.3.4.

A última pergunta do questionário de validação de conteúdo - *Os alunos recém ingressos de cursos da áreas de Engenharia e Arquitetura possuem dificuldades em visão espacial?* - é um dos problemas (seção 1.2, alínea “a”) a ser entendido com este trabalho. A função desta questão é entender a visão espacial dos estudantes calouros em turmas de desenho de diversas instituições de ensino superior.

Todos os juízes responderam que de forma geral, os alunos têm dificuldades, porém alguns possuem maior educação gráfica do que outros e isso depende do grau de conhecimento anterior. Estas respostas confirmam a introdução desta pesquisa quando remete à ideia que os alunos sentem dificuldade em visão espacial e por isso o docente precisa se apropriar de metodologia de ensino que facilite o desenvolvimento da geometria espacial.

Um resumo das respostas obtidas sobre última pergunta do questionário é apresentado na sequência:

Quadro 8 – Resposta dos juízes sobre a pergunta “*Os alunos recém ingressos de cursos da áreas de Engenharia e Arquitetura possuem dificuldades em visão espacial?*”

Juíz	Resposta
A	“De maneira geral, sim, os alunos chegam sem orientação para questões gráficas.(...) Eu observo que por diversos fatores de formação anterior ao ingresso da faculdade, alguns alunos tinham desenvolvido um pouco mais a visão espacial ou já tinham algum tipo de facilidade (...) Hoje em dia existem jogos 3D, complexos, de narrativa não linear e solicitação de visão espacial que simulam uma batalha, por exemplo. Isso contribui para um treinamento do aluno e, quando ele é apresentado à geometria espacial, captura com mais facilidade. Enquanto outros, que não tenham utilizado os jogos, terão mais dificuldades. Muito embora, assim, como na música ou desenho, o estudante pode ser treinado para aprender. (...) Também é fato que o tipo de educação que o adolescente recebeu influenciam.(...)Não nasceram com algum dom, mas como praticaram antes do ingresso na faculdade, já chegam com uma habilidade mais treinada, com uma educação gráfica.”
B	“Sim. (...) Esta visão vai sendo desenvolvida no decorrer de uma disciplina de desenho, por exemplo. Alguns têm maior facilidade compreender e outros menos. (...)”
C	“Sim, principalmente se ele ingressa nos cursos de engenharia ou arquitetura, oriundo de colégios. Aqueles que fizeram o curso técnico (principalmente de edificações), não tem dificuldade porque fez disciplina de desenhos técnico e de arquitetura.”
D	“Depende. Tem aluno que vem com uma visão espacial bem desenvolvida e outros com muita dificuldade. Quando eu entrei na faculdade, tinha o teste de aptidão em Arquitetura e, para isso, eu fiz um curso de desenho (...). Isso nivelava os alunos do curso de Arquitetura. Então, depende da vivência que o aluno tenha antes. (...) Mas há alunos que têm dificuldades no início e após muito estudo e treino conseguiram desenvolver a visão espacial.”

Fonte: Autora, elaborado a partir dos questionários (2019).

6.1.3.1 Juíz A

O juíz A apontou que o título do livro (Desenho Técnico e Arquitetônico: exercícios interdisciplinares) deve ser mudado, pois é contraditório já que desenho arquitetônico é um desmembramento do desenho técnico. Mas, não é possível deixar somente o nome “arquitetônico” porque não atrai os estudantes de engenharia civil e, também, porque há muitas questões relacionadas com a disciplina de Desenho Técnico do IFCE. Do mesmo modo, não é possível deixar somente “técnico” porque não representa a essência do livro que é apresentar as edificações, relacionando com a arquitetura. Então, ao fazer uma estudo sobre a problematização, verificou-se que os assuntos da disciplina de Desenho da Construção Civil também estão relacionados com o tema “desenho arquitetônico” e estão presentes no livro. Em forma de exercícios. Neste caso, a ideia foi realizar a troca do título por “Desenho Arquitetônico e da Construção Civil: exercícios interdisciplinares”.

Não concordou com o domínio 3 (perspectiva cavaleira) pois no seu ponto de vista caiu em desuso e seria melhor diminuir o número de suas questões. A justificativa foi aceita mas, ainda considera-se que o uso da perspectiva cavaleira, como a primeira a ser ensinada no curso de engenharia civil, funciona como excelente método de ensino da visão espacial, pois é a perspectiva mais simples. Dessa forma, atendendo o comentário do juíz A, mais questões dos domínios 2, 5 e 6 foram acrescentadas para desequilibrar o domínio 3 e não para eliminá-lo.

Sobre a relação de complexidade entre as questões de 2 pontos de fuga da Catedral de Brasília, do Museu do Amanhã e do MASP, esclarece-se que não houve alteração, pois acredita-se que a desproporcionalidade pode ser adequada ao aluno que deseja atingir os graus de desenvolvimento sobre o assunto.

Ao solicitar o desenho de uma vista e não de uma fachada o juíz está demonstrando que o domínio 9 (fachada) não precisa existir. Dessa forma, este domínio é eliminado e como resultado as suas questões passam a fazer parte do domínio 1 (vistas ortogonais).

As demais propostas descritas no quadro 7 foram acatadas.

6.1.3.2 Juíz B

O juíz B concordou com o juíz A ao acreditar que o domínio 9 (fachada) também não precisa existir. Entende que em vez disso, as questões de fachada deveriam fazer parte do domínio 1 (vistas ortogonais).

Possui o mesmo ponto de vista do juiz A em relação às questões de perspectiva isométrica. Acredita que é preciso definir que vistas que deverão ser representadas no desenho a ser desenvolvido.

Essas e demais sugestões contidas no quadro 7 foram atendidas.

6.1.3.3 Juiz C

O juiz C concordou com o juiz B ao sugerir que, nas questões de rotação, haja a solicitação de um sentido (horário ou anti-horário) no comando da questão. Ainda recomendou que os comandos requeiram um eixo por meio do qual o sólido será rotacionado, e que diversifiquem os ângulos de giro.

Ele também teve a mesma opinião do juiz B em relação à questão 03 do edifício The Shard. Julga que se as demais plantas fossem apresentadas, o aluno conseguiria desenhar com melhor clareza.

A dificuldade das questões estão hierarquizadas somente em um mesmo capítulo e não de uma forma geral. De qualquer forma, foi feita uma nova organização para obedecer o grau de dificuldade entre os assuntos e em entre as exercícios.

Quanto a separação de questões das diversas disciplinas de engenharia civil envolvidas, optou-se por identificar nas questões o domínio que se refere. Dessa forma, um novo índice foi criado ao final do livro para mostrar em que páginas o discente irá encontrar determinado domínio.

Essas orientações e as demais, descritas no quadro 7 foram consideradas.

6.1.3.4 Juiz D

Questiona sobre a organização dos desenhos em ordem de dificuldade. Este juiz concordou com o juiz C e como já citado, a sugestão foi acatada.

As demais sugestões contidas no quadro 7 foram atendidas.

Assim, após esta fase quantitativa, a qualitativa foi iniciada por meio de um processo interativo para clarificar as divergências encontradas. Nessas discussões, as sugestões e comentários dos membros do comitê foram manifestados e registrados. Assim, as modificações foram emitidas após as revisões.

6.2 Discussão dos resultados da avaliação didática-pedagógica

A avaliação didática-pedagógica foi realizada por pedagoga do IFCE. Com isso, foi possível ajustar e produzir a segunda versão do produto.

A análise do material em epígrafe seguiu os itens elencados como proposto na seção 5.5. Os resultados auxiliaram na aferição de qualidade. As sugestões apresentadas têm como objetivo contribuir com a perfeição do trabalho e foram atendidas em sua integralidade.

As alterações dizem respeito ao acréscimo de maiores informações aos alunos, tais como apresentar os objetivos do livro e a ordem de dificuldade das questões.

Destaca-se que o livro se mostrou relevante enquanto proposta didático-pedagógica, com formato clara na transposição didática dos conteúdos e dispõe de intencionalidade dos exercícios que seguem um percurso metodológico. O material é capaz de garantir a aplicabilidade das questões na realidade acadêmica dos estudantes, segundo a pedagoga.

Sobre as ilustrações, fotos e figuras, percebe-se que todos estes recursos visuais utilizados têm uma estética singular. E o cunho histórico e informativo que o material traz é de um estilo próprio.

Então, um dos problemas elencados na seção 1.2, alínea “e” - *O produto educacional proposto atenderá as dificuldades dos alunos e a falta de atratividade?* - foi respondido por meio deste resultado da avaliação didática-pedagógica.

6.3 Versão final do produto educacional

As correções e melhorias efetuadas resultaram na última versão do livro “Desenho Arquitetônico e da Construção Civil: exercícios interdisciplinares” e as principais características serão apresentadas a seguir.

A versão final é composta por nove domínios, 34 questões e 10 capítulos. Os domínios definitivos são: domínio 01 - Vistas ortogonais; domínio 02 - Perspectiva Isométrica; domínio 03 - Perspectiva Cavaleira; domínio 04 – Rotação; domínio 05 - Perspectiva Cônica de 1 ponto de fuga; domínio 06 - Perspectiva Cônica de 2 pontos de fuga; domínio 07 - Planta baixa; domínio 08 – Corte; domínio 09 – Escada. Os capítulos foram mantidos conforme a versão anterior. O número de domínios não permaneceu em comparação à primeira versão, pois o domínio sobre fachada foi retirado. A quantidade de exercícios foi alterada conforme sugestões dos juízes.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo de pesquisa propor um produto educacional do nível de implantação no curso de graduação em Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo e curso técnico em Edificações. Para cumprimento de tal objetivo, realizou-se uma fundamentação teórica sobre os temas pertinentes ao trabalho, apresentada no capítulo 3 e, também, uma pesquisa documental a fim de investigar os livros de Desenho Técnico e Arquitetônico presentes na literatura.

A seguir, serão apresentados os principais resultados obtidos no atendimento dos seguintes objetivos específicos.

Cumprindo o primeiro objetivo específico da pesquisa, efetuou-se a análise de livros de representação gráfica que contenham interdisciplinaridade com sistemas estruturais e com contexto histórico de arquitetura a partir da literatura existente, uma pesquisa bibliográfica (seção 5.1.5). Não foram identificados nenhum trabalho que se encaixasse ao tema, dentro das características da pesquisa proposta.

Para o atendimento do segundo objetivo específico da pesquisa foi elaborada uma primeira versão do produto educacional, com base no levantamento e delimitação das edificações (seção 5.2.1) e nos assuntos de desenho técnico e arquitetônico. Este livro de exercícios foi constituído por dez domínios, todos organizados com base na análise dos PUD (seção 5.2.2).

Para análise do desempenho desta versão e seu aprimoramento, realizou-se validação de conteúdo com quatro juízes (seção 5.4). Com essa submissão da análise de especialistas, todas as sugestões de melhorias passaram por uma cuidadosa verificação. As questões que tiveram maior frequência de abordagem entre os juízes foram priorizadas e produziram mudanças. Um domínio foi excluído e outro foi acrescentado. Os outros nove domínios existentes no livro foram mantidos. Houve a inclusão e alteração de exercícios que possam auxiliar o aluno a compreender melhor seus comandos e desenhos e, assim, relacioná-los melhor com os domínios propostos e com os seus objetivos. Os diversos exercícios com necessidade de ajustes tiveram alterações voltadas principalmente a: edição na redação; reformulação de exercício de rotação, perspectiva cônica de 1 ponto de fuga; acréscimo de informações; identificação dos domínios; alteração do nível de dificuldade e demais sugestões de melhorias (quadro 7).

Como resultado da validação, percebeu-se que os exercícios apresentaram-se relevantes e o formato do livro se mostrou claro e objetivo para quem vai utilizá-lo, agregando conhecimento sobre as edificações ao passo que induz o aluno a exercitar o desenho técnico. E assim, o produto foi melhor direcionado para atender cada domínio proposto.

Essa etapa da pesquisa também possibilitou a coleta informações de conteúdo rico e abrangente sobre o desenho técnico e arquitetônico, por meio da visão desses juízes. Circunstância esta, que vem a cooperar no aprofundamento do conhecimento do tema.

Na mesma etapa, para alcançar o seu refinamento, o material foi submetido a uma avaliação didática-pedagógica (seção 5.4.3) e, dessa maneira, destacou-se que o livro se mostrou relevante enquanto proposta didático-pedagógica, com formato clara na transposição didática dos conteúdos e dispõe de intencionalidade dos exercícios que seguem um percurso metodológico. Assim, é possível afirmar que o material é capaz de garantir a aplicabilidade das questões na realidade acadêmica dos estudantes.

Feitos os ajustes a partir dos resultados coletados na validação e avaliação didática-pedagógica, uma segunda e última versão do livro foi desenvolvida, constituída por nove domínios (domínio 01 - Vistas ortogonais; domínio 02 - Perspectiva Isométrica; domínio 03 - Perspectiva Cavaleira; domínio 04 – Rotação; domínio 05 - Perspectiva Cônica de 1 ponto de fuga; domínio 06 - Perspectiva Cônica de 2 pontos de fuga; domínio 07 - Planta baixa; domínio 08 – Corte; domínio 09– Escada) e trinta e quatro exercícios. Desse modo percebe-se que esta versão do livro de exercícios se tornará útil para o aprendizado e, com treino, o estudante desenvolverá a visão espacial.

Além dos objetivos específicos da pesquisa propostos pelo trabalho, foi possível cumprir o objetivo geral da pesquisa com o desenvolvimento de um produto educacional contendo exercícios de representação gráfica contextualizados e interdisciplinares.

Assim, também com a conclusão da última versão do livro foram atendidos o primeiro, o segundo e o terceiro objetivos específicos do produto que são: viabilizar a aprendizagem integrada por meio da apresentação de exercícios interdisciplinares de desenho; escrever o componente teórico do livro que é a realização uma contextualização histórica-arquitetônica e estrutural empregado nas obras selecionadas, aproximando-se da realidade do curso; e desenvolver exercícios de representação gráfica contextualizados com a as obras selecionadas.

Por fim, o livro de exercícios além de colaborar com a aproximação da realidade do curso de Engenharia Civil, sua adoção pelos docentes de área de desenho técnico e

arquitetônico garantirá a aplicabilidade dos exercícios na realidade acadêmica, podendo, com persistência e dedicação, vir a desenvolver a visão espacial dos discentes.

As sugestões para trabalhos futuros são: inserir os gabaritos das respostas do exercícios em canal *online* e usar o material durante o semestre letivo com alunos dos cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo, curso em Engenharia Civil e médio de nível técnico em Edificações.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, C. C. G. **Ateliê de projeto integrado: a nova proposta pedagógica para o curso de arquitetura e urbanismo da Universidade de Fortaleza**. In: VIII Encontro de práticas Docentes, 2016, Fortaleza. Anais do VIII Encontros de práticas docentes, 2016.
- ALEXANDRE, Neusa Maria Costa; COLUCI, Marina Zambon Orpinelli. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciênc. saúde coletiva** [online]. 2011, vol.16, n.7, pp.3061-3068. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232011000800006&script=sci_abstract&tlng=pt> Acesso em: 23 mar 2018.
- ALLAIN, Olivier; GRUBER, Crislaine. Tradução do texto de Pierre Pastré: A análise do trabalho em didática profissional. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. vol.98 nº250. Brasília, Set./Dec. 2017.
- ASSMANN, H. **Reencantar a educação: rumo à sociedade aprendente**. Rio de Janeiro: Vozes, 1998.
- BARROS, T. F. G.; CORREIA, A. M. A. Quebrando tabus: o ensino do desenho arquitetônico no curso de engenharia civil. XVIII **Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico**. Curitiba: GRAPHICA. 2007.
- BERTOLOZZI, Márcia Regina. **Um estudo sobre memória e solução de problemas**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo: EPUSP, 2005. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-30092004-130314/pt-br.php>>. Acesso em: 12 dez. 2017.
- BRIGHENTI, Josiane; BIAVATTI, Vania Tanira; SOUZA, Taciana Rodrigues de. Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. **Revista Gestão Universitária na América Latina** - Gual, [s.l.], v. 8, n. 3, p.1-24, 18 nov. 2015. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
- BUENO, Cláudia Pimentel; PAPA ZOGLU, Rosarita Steil. **Desenho técnico para engenharias**. Curitiba: Juruá, 2011.
- BURRELL & MORGAN. **Sociological Paradigms and Organizational Analysis**. Heineman, London, 1979.
- CABRAL, José Edilson. **Desenho básico para cursos técnicos**. Fortaleza, CE: Escola Técnica Federal do Ceará, s.d.
- CABRAL, José Edilson. **Desenho e projetos de arquitetura**. Fortaleza, CE: Escola Técnica Federal do Ceará, 1984.
- CÂNDIDO, Luis Felipe; LIMA, S. H. O. ; BARROS NETO, J. P. . Análise da Aplicação da Abordagem Design Science em Estudos na Área de Gestão e Economia da Construção. In:

Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2014, Rio de Janeiro.

CHING, Francis; ONOUYE, Barry; ZUBERBUHLER, Douglas. **Sistemas estruturais ilustrados**: padrões, sistemas e projetos. Tradução Alexandre Salvaterra. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

DAGOSTINO, Frank R. **Desenho arquitetônico contemporâneo**. São Paulo : Hemus, s.d.

DE SORDI, J. O.; MEIRELES, M.; SANCHES, C. Design science: uma abordagem inexplorada por pesquisadores brasileiros em gestão de sistemas de informação. In: **Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (EnANPAD)**, 2010, Rio de Janeiro. XXXIV Encontro da ANPAD, 2010.

DE SORDI, J.O. ; AZEVEDO, M. C. ; MEIRELES, M.A. ; CAMPANARIO, M. A. . A abordagem design science no Brasil segundo as publicações em administração da informação. In: **Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (EnANPAD)**, 2013, Rio de Janeiro. XXXVII Encontro da ANPAD, 2013. v. 1. p. 1-16.

DESCARTES, R. **Regras para a orientação do espírito**. Martins Fontes: São Paulo, 2007.

FAZENDA, Ivani. C. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**: efetividade ou ideologia. São Paulo: Loyola, 1979.

FERREIRA, Patrícia. **Desenho de arquitetura**. 2. ed. , Rio de Janeiro : Imperial Novo Milênio, 2011.

FORSETH, Kevin. **Projetos em arquitetura**. São Paulo: Hemus, s.d.

FRENCH, Thomas E.; VIERCK, Charles J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. São Paulo: Globo, 1977.

GADOTTI, Moacir. **A organização do trabalho na escola: alguns pressupostos**. São Paulo: Ática, 1993.

GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da práxis**. São Paulo: Cortez, 2004.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.); coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GOLDMAN, Lucien. **Dialética e cultura**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

GRIZ, C.; CARVALHO, G.; PEIXOTO; A. Desenho de perspectiva e história da arquitetura: em busca de uma interdisciplinaridade. In: **XVIII SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRITIVA E DESENHO TÉCNICO - VII INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHICS ENGINEERING FOR ARTS AND DESIGN.**, 2007 Curitiba, Anais... Curitiba ABEG. Gráfica 2007. Disponível em

<http://www.exatas.ufpr.br/portal/docs_degraf/artigos_graphica/DESENHODEPERSPECTIVAEHISTORIA.pdf> Acesso em: 02 set. 2017.

HEVNER, A. R.; MARCH, S. T.; PARK, J.; RAM, S. **Design Science in information systems research**. MIS Quarterly, v. 28, n. 1, p. 75-105, Mar. 2004.

IFCE em números. Disponível em <<http://ifceemnumeros.ifce.edu.br>>. Acesso em : 09 mai 2018.

JÁCOME, Maria de Fátima Torres. **Integração e interdisciplinaridade no processo ensino/aprendizagem de projeto: o curso de arquitetura e urbanismo da universidade potiguar de Mossoró-RN**. 2016. 225f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KUBBA, S. A. A. **Desenho Técnico para Construção**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEAKE, James Michael; BORGERSON, Jacob. **Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

LIMA, Márcio José Silveira. **Filosofia e interdisciplinaridade**. Pro-posições, [s.l.], v. 28, n. 1, p.125-140, abr. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-6248-2016-0012>. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pp/v28n1/1980-6248-pp-28-01-00125.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2017.

LUKKA, K. In Ojala, L. & Hilmola, O.-P. (eds.) **The constructive research approach: case study research in logistics**. Publications of the Turku School of Economics and Business Administration, Series B1: 2003.

LUZ, Adriana Augusta Benigno dos Santos. UFPR - Universidade Federal do Paraná, Departamento de Desenho. As relações interdisciplinares no ensino do desenho: um instrumento facilitador na construção do conhecimento humano. In: **XVIII SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRITIVA E DESENHO TÉCNICO - VII INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHICS ENGINEERING FOR ARTS AND DESIGN**, 2007 Curitiba, Anais... Curitiba ABEG. Graphica 2007.

MAFALDA, Rovilson; RANIERI, Rogério; SANTOS, Eduardo T., CHENG, Liang Y.; KAWANO. **Avaliação da eficácia da reestruturação dos cursos de desenho para engenharia na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo**. 1999.

MAGUIRE, D. E.; SIMMONS, C. H. **Desenho técnico**. São Paulo (SP): Hemus, 1982.

MAGUIRE, D. E.; SIMMONS, C. H. **Desenho técnico: problemas e soluções gerais de desenho**. São Paulo: Hemus, 2004.

MANSON, N.J. **Is operations research really research? Operations Research Society of South Africa**, v.22, n.2, 2006. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.582.2828&rep=rep1&type=pdf> Acesso em 27 set.2017.

MARQUES, Janaina Carneiro. **O ensino do desenho técnico mediado pela matemática, história da arquitetura e computação gráfica**. 2016. 235 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação, Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016.

MARTINS, Djanine Dolovet; TERÇARIOL, Adriana Aparecida de Lima. A busca da interdisciplinaridade nas disciplinas de projeto arquitetônico no curso de graduação em arquitetura e urbanismo. **Revista Ibero-americana de Estudos em Educação**, [s.l.], v. 11, n. 3, p.1352-1371, 30 set. 2016. <http://dx.doi.org/10.21723/riaee.v11.n3.7548>

MEDEIROS, Rosana Kelly da Silva et al. Validação de conteúdo de instrumento sobre a habilidade em sondagem nasogástrica. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, [s.l.], v. 17, n. 2, p.1-12, 30 jun. 2015. Universidade Federal de Goiás. <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v17i2.28820>.

MONTENEGRO, Gildo A. **A perspectiva dos profissionais: sombras, insolação e axonométrica**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2015.

MONTENEGRO, Gildo A. **Desenho Arquitetônico**. 5ª edição. São Paulo: Ed. Blucher, 2017.

MONTENEGRO, Gildo A. **Desenho arquitetônico: para cursos técnicos de 2º grau e faculdades de arquitetura**. 2.ed re v. e ampliada. São Paulo: E. Blucher , 1978.

MONTENEGRO, Gildo A. **Desenho de projetos**. São Paulo: Blucher, 2009.

MORGAN, Gareth. Paradigmas, metáforas e resolução de quebra-cabeças na teoria das organizações. In: **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo: R A E, vol. 45, nº 1, jan./mar. 2005, pp. 58-71.

MORIN, Edgar; CARVALHO, Edgar de Assis. ALMEIDA, Maria da Conceição de. (orgs.) **Educação e complexidade, os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2005. Disponível em <<http://abdet.com.br/site/wp-content/uploads/2015/04/Educa%C3%A7%C3%A3o-e-complexidade.pdf>> Acesso em: 02 set.2017

MORLING, Ken. **Desenho Técnico e Geométrico**. 3 ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.

MUNIZ, César; MANZOLI, Anderson. **Desenho Técnico**. 1 ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2015.

NEIZEL, Ernst. **Desenho técnico para construção civil**. Volume 1. 1.ed. São Paulo: Edusp, 1974.

OBERG, L. **Desenho Arquitetônico**. 22 ed. Rio de Janeiro: Ed. Livro Técnico, 1979.

OBERG, L. **Desenho Arquitetônico**. 31 ed. Rio de Janeiro: Ed. Livro Técnico, 1990.

OLIVEIRA, Janilson Dias de **Desenho técnico: uma abordagem metodológica**. Natal, RN : Escola Técnica Federal do Rio Grande do Norte, 1991.

PINTAUDI, Giovannino **Desenho técnico**. 4. ed. São Paulo: LEP, 1969.

PINTAUDI, Giovannino; PINTAUDI, Salvador João; SILVA, Jason Ribeiro da. **Desenho técnico**. 4.ed. São Paulo (SP): LEP, 1969.

POLIT DF, BECK CT. *The content validity index: are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations*. Res **Nurs Health** 2006; 29(5):489-497.

POMBO, Olga. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Liinc em Revista**, [s.l.], v. 1, n. 2, p.1-13, 10 out. 2006. Liinc em Revista. <http://dx.doi.org/10.18617/liinc.v1i1.186>. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3082/2778>> Acesso em: 17 mar. 2018.

PROVENZA, Francesco **Desenho de arquitetura** - v.2 São Paulo: Pro-Tec, 1966.

RIBEIRO, Antônio Célio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. **Curso de desenho técnico e autocad**. São Paulo: Ed. Pearson Education do Brasil, 2013.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999 Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/226198537/01-Richardson-Pesquisa-Social-MCtodos-e-TCcnicas-pdf-PdfCompressor-643562>> Acesso em 15 dez. 2017.

SAKIYAMA, Nayara Rodrigues Marques et al. Análise do ensino e da aprendizagem da representação gráfica nos cursos de engenharia. **Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas**, Teófilo Otoni, v. , n. 11, p.1-16, maio 2017. UFVJM;. Disponível em: <<http://site.ufvjm.edu.br/revistamultidisciplinar/files/2017/03/Nayara1902.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2017.

SANMIGUEL, David. Tradução de Sinésio de Oliveira. **Desenho de Perspectiva**. 3. ed. São Paulo: Ambientes & Costumes, 2015.

SAVIANI, Dermeval. O choque teórico da Politecnia. **Trabalho, educação e saúde** [online]. vol.1, n.1, pp.131-152, 2003.

SILBERMAN, M. **Active learning: 101 strategies to teach any subject**. Massachusetts: Ed. Allyn and Bacon, 1996.

SILVA, Ailton Santos. **Desenho técnico**. São Paulo: Ed. Pearson Education do Brasil, 2014.

SILVA, Arlindo; RIBEIRO, Carlos Tavares; DIAS, João; SOUSA, Luís. **Desenho Técnico Moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

SILVA, Gilberto Soares. **Curso de desenho técnico para desenhistas acadêmicos de engenharia e arquitetura**. 1. ed. Porto Alegre: Sagra DC Luzzatto, 1993.

SILVA, Marly Terezinha Quadri Simões da. Geometria descritiva: uma experiência didática. In: **XVIII SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRITIVA E DESENHO TÉCNICO** - VII INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHICS ENGINEERING FOR ARTS AND DESIGN., 2007 Curitiba, Anais... Curitiba ABEG. Graphica 2007.

SILVA, Samuel Moreira da. NESE, Paola Lazzareschi. **Desenho Arquitetônico**. Londrina: Editora Educacional, 2017.

SPECK, Henderson José; PEIXOTO, Virgílio Vieira. **Manual básico de desenho técnico**. 8. ed. Florianópolis: UFSC, 2013.

STRAUHS, Faimara do Rocio. **Desenho técnico**. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010.

THIESEN, Juares da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, [s.l.], v. 13, n. 39, p.545-554, dez. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-24782008000300010>

VAN AKEN, J.E. **Management Research as a Design science**: Articulating the Research Products of Mode 2 Knowledge Production in Management. *British Journal of Management*, v.16, 2005.

YEE, Randow. **Desenho Arquitetônico: um compêndio visual de tipos e métodos**. 3. ed. São Paulo: LTC, 2015.

ZATTAR, Izabel Cristina. **Introdução ao desenho técnico**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2016.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DA VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO

Instruções para análise do instrumento

Para realizar a avaliação do conteúdo do livro “Desenho Técnico e Arquitetônico: exercícios interdisciplinares”, descrevem-se abaixo os conceitos envolvidos no estudo.

- | | |
|---|--|
| 1. Vistas ortogonais; | 6. Perspectiva Cônica de 2 pontos de fuga; |
| 2. Perspectiva Isométrica; | 7. Planta baixa; |
| 3. Perspectiva Cavaleira; | 8. Corte; |
| 4. Rotação | 9. Fachada; |
| 5. Perspectiva Cônica de 1 ponto de fuga; | 10. Escada. |

A avaliação do instrumento envolve 2 fases: 1) avaliação dos domínios e 2) avaliação dos itens.

1. Avaliação dos domínios:

Pede-se que avalie, primeiramente, os domínios. Verifique se a estrutura do domínio e seu conteúdo estão corretos, se o conteúdo contido no domínio é representativo e se está apropriado aos respondentes. Portanto, considere o conceito de abrangência e organização conforme descrito abaixo na sua avaliação:

- **Abrangência:** verificar se cada domínio ou conceito foi adequadamente coberto pelo conjunto de questões.
- **Organização:** verificar se os exercícios estão organizados por ordem de dificuldade.

Durante essa fase, você poderá sugerir a inclusão ou exclusão das questões nos domínios e opinar se as questões realmente pertencem ao domínio correspondente.

2. Avaliação das questões:

Na segunda etapa, pedimos para que avalie cada questão separadamente, considerando os conceitos de clareza e pertinência/representatividade, conforme descrito:

- **Clareza:** avaliar a redação das questões, ou seja, verificar se eles foram redigidos de forma que o conceito esteja compreensível e se expressa adequadamente o que se espera medir; se o instrumento (livro) é de fácil leitura e compreensão. avaliar se o vocabulário usado está adequado; se há alguma palavras com ortografia errada.
- **Relevância:** notar se os exercícios realmente refletem os conceitos envolvidos, se são relevantes e, se são adequados para atingir os objetivos propostos.

Utilize a escala sobre concordância para avaliar estes critérios, assinalando um “X” no campo correspondente. Abaixo de cada escala, estão espaços para que possa redigir sugestões para melhorar a questão, sugerir inclusão e/ou eliminação de exercícios, ou fazer comentários. Além disso, poderá visualizar o instrumento em anexo.

AVALIAÇÃO DA VALIDADE DE CONTEÚDO

1º Passo – Especificação dos **domínios**: avalie se cada domínio do instrumento foi adequadamente coberto pelo conjunto de questões. Verifique se as questões estão adequadamente organizadas.

DOMÍNIO 1: Vistas ortogonais

- Cada questão relacionada ao Domínio 1 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 1 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo

Comentários:

DOMÍNIO 2: Perspectiva Isométrica

- Cada questão relacionada ao Domínio 2 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 1 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo

Comentários:

DOMÍNIO 3: **Perspectiva Cavaleira**

- Cada questão relacionada ao Domínio 3 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 3 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo

Comentários:

DOMÍNIO 4: **Rotação**

- Cada questão relacionada ao Domínio 4 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 4 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo

Comentários:

DOMÍNIO 5: **Perspectiva Cônica de 1 ponto de fuga**

- Cada questão relacionada ao Domínio 5 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo

Comentários:

Os exercícios do Domínio 5 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo

Comentários:

DOMÍNIO 6: **Perspectiva Cônica de 2 pontos de fuga**

- Cada questão relacionada ao Domínio 6 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo

Comentários:

Os exercícios do Domínio 6 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo

Comentários:

DOMÍNIO 7: **Planta baixa**

- Cada questão relacionada ao Domínio 7 realmente expressa seu conteúdo?
-

Concordo	Não concordo

Comentários:

--	--

Os exercícios do Domínio 7 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo

Comentários:

DOMÍNIO 8: Corte

- Cada questão relacionada ao Domínio 8 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo

Comentários:

Os exercícios do Domínio 8 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo

Comentários:

DOMÍNIO 9: Fachada

- Cada questão relacionada ao Domínio 9 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo

Comentários:

Os exercícios do Domínio 9 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo

Comentários:

DOMÍNIO 10: Escada

- Cada questão relacionada ao Domínio 10 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo

Comentários:

Os exercícios do Domínio 10 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo

Comentários:

As questões estão organizadas por ordem de dificuldade?

Concordo	Não concordo

Comentários:

2º Passo – Especificação das questões: avalie se cada questão (separadamente) do instrumento é adequada de acordo com as perguntas a seguir. Avaliação do formato e título: avalie se o título e formato do livro estão adequados de acordo com as perguntas a seguir.

1) Avalie o título quanto à clareza (verificar se expressa adequadamente o que se espera medir).

TÍTULO: “Desenho Técnico e Arquitetônico: exercícios interdisciplinares”

- O título do instrumento é claro e expressa o que se propõe?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	

4.	Muito claro	
----	-------------	--

Comentários:

2) Avalie o formato (*layout*) quanto à clareza (verificar se o formato é compreensível) e à adequação.

FORMATO DO INSTRUMENTO

- O formato do instrumento?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	

Comentários:

3) Avalie cada questão quanto à clareza (verificar se a redação está correta, se permite compreender o conceito e se expressa adequadamente o que se espera exigir; avaliar se o vocabulário está usado adequadamente) e à representatividade (notar se há relação com os conceitos envolvidos, se é relevante e se atinge os objetivos propostos).

MUSEU DO AMANHÃ - QUESTÃO 1. Considere as vistas ortogonais simplificadas do Museu do Amanhã apresentadas na prancha 01 e represente a perspectiva isométrica em escala 1:500.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1.	Irrelevante	
2.	Necessita de grande revisão para ser relevante	
3.	Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4.	Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	

Comentários:

MUSEU DO AMANHÃ - QUESTÃO 2. Com o desenho finalizado, faça uma nova perspectiva isométrica com uma rotação de 90° em relação a peça concluída.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

MUSEU DO AMANHÃ - QUESTÃO 3. Desenvolva a perspectiva cônica de 2 pontos de fuga em escala 1:500. Utilize a vista superior disponível na prancha 01, posicionando-a 30° em relação ao plano do quadro.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

EDIFÍCIO GHERKIN – QUESTÃO 1 Desenvolva uma perspectiva cônica de 1 ponto de fuga baseada em uma parte da planta baixa do edifício Gherkin exposta na prancha 02. Considere as alturas, verificando a vista na prancha 03

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
--------------	--

2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

EDIFÍCIO GHERKIN – QUESTÃO 2. A respeito da planta-baixa (desenho 2; prancha 03), desenvolva o corte da escada do edifício a partir da linha de corte AA no trecho indicado abaixo. Suponha que o espelho é 17cm e a espessura da laje 10cm.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

EDIFÍCIO GHERKIN – QUESTÃO 3. Elabore o corte BB cuja indicação está na planta-baixa da prancha 04. Avalie o quadro de esquadrias e verifique que a espessura da laje é de 10cm.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	

3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

EDIFÍCIO THE SHARD – QUESTÃO 1. Desenvolva a planta baixa do pavimento tipo da edifício The Shard mostrada na prancha 05 na escala 1:125, tendo em vista as seguintes medidas que devem ser inseridas em um quadro de esquadrias:

· Dimensões da porta P1 é 0,70m x 2,10m; P2 é 0,90 x 2,10m; P3 é 1,10m x 2,10m. Todas são do tipo “abrir”, de madeira.

Considere ainda que as janelas são de abrir e fazem parte da cortina de vidro que envolve toda a fachada. E peitoril é 0,20 metros.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

EDIFÍCIO THE SHARD – QUESTÃO 2 Considerando a linha de corte A e B nas perspectivas da prancha 05 e inicie os desenhos dos cortes. Tenha em vista as medidas a seguir:

- Pé-direito: 3,00 metros; Espessura da laje: 0,15 metros

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

EDIFÍCIO THE SHARD – QUESTÃO 3 Na prancha 06, considere a fachada principal e a planta baixa de um pavimento tipo entre o térreo e o 9º andar do edifício The Shard, ambas simplificadas. Com isso, faça a representação gráfica da fachada 02.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

PAVILHÃO DE PORTUGAL – QUESTÃO 01 Considere as vistas ortogonais simplificadas do Pavilhão de Portugal apresentadas na prancha 07 e desenvolva uma perspectiva isométrica.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

PAVILHÃO DE PORTUGAL – QUESTÃO 02. Com a perspectiva isométrica finalizada, faça um desenho com uma rotação de 90° em relação a peça concluída.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

PAVILHÃO DE PORTUGAL – QUESTÃO 03. A planta baixa e os cortes na prancha 07 são da varanda do Pavilhão de Portugal. Baseado nisso, elabore uma perspectiva interna cônica de 1 ponto de fuga na escala de 1:100.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
2. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
3. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

CATEDRAL DE BRASÍLIA – QUESTÃO 01 Na prancha 08, é apresentado o perfil frontal do pilar hiperbolóide (desenho 1) da catedral de Brasília. Na mesma prancha é revelada a vista superior da catedral (desenho 4). Dessa forma, desenvolva a fachada na mesma escala indicada.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

CATEDRAL DE BRASÍLIA – QUESTÃO 02. Nos desenhos 2 e 3 da prancha 01 referente à Catedral, há vistas frontal e lateral da torre de sinos (campanário). Execute a sua vista superior.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

CATEDRAL DE BRASÍLIA – QUESTÃO 03. Faça uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, rotacionando a vista superior desenvolvida, em 30° em relação ao plano do quadro. Use a linha do horizonte a uma altura de 1,70 metros.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	

3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

MASP – QUESTÃO 1 Considere as vistas ortogonais simplificadas do MASP apresentadas na prancha 09 e desenvolva uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, posicionando a vista superior com 30° em relação ao plano do quadro.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

MASP – QUESTÃO 02. Sabendo que a fachada principal (vista frontal), na Avenida Paulista não foi fornecida, desenvolva-a.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
----------------	--

2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

MASP – QUESTÃO 03. Execute a representação gráfica do corte da escada do museu a partir da linha de corte AA no trecho indicado na prancha 09. Suponha que o espelho é 16cm e a espessura da laje 10cm. Posteriormente, elabore a vista 01 da escada.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

MAUSOLÉU CASTELLO BRANCO – QUESTÃO 01. Dada a perspectiva isométrica do Mausoleu na prancha 10, desenvolva todas as vistas ortográficas.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
----------------	--

2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

MAUSOLÉU CASTELLO BRANCO – QUESTÃO 02. Após concluídas as vistas, elabore uma perspectiva de 1 ponto de fuga a partir do plano do quadro definido na perspectiva isométrica e usando a moldura de delimitação do desenho (linhas tracejadas).

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

MAUSOLÉU CASTELLO BRANCO – QUESTÃO 03. Considerando as vistas encontradas, elabore uma perspectiva cavaleira a 45°.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

HOTEL UNIQUE – QUESTÃO 01. Desenvolva a planta baixa do apartamento do tipo A e B do Hotel Unique por meio da perspectiva isométrica mostrada na prancha 11, tendo em vista as seguintes medidas das portas (P1 e P2) e janelas (J2) que devem ser inseridas quadro de esquadrias: P1=0,90m; P2= 0,80m; J1= diâmetro 1,77 m; peitoril =0,20m. Os níveis do banheiro é -0,03 m e do quarto é 0,00 m.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

HOTEL UNIQUE – QUESTÃO 02. Execute a representação gráfica do corte da escada do hotel a partir da linha de corte AA no trecho indicado na prancha 11. Suponha que o espelho é 16cm e a espessura da laje 10cm.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

HOTEL UNIQUE – QUESTÃO 03. Dada a perspectiva isométrica da volumetria do hotel Unique e sua fachada principal na prancha 12, desenvolva todas as vistas ortográficas.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

PIRÂMIDES DO LOUVRE – QUESTÃO 01. Considere que na prancha 13 estão as vistas ortogonais simplificadas da pirâmide principal do Louvre, das três outras pirâmides, que são menores, e dos espelhos

d'água. Pondere ainda que as hachuras na vista superior significam os espelhos d'água cuja profundidade vai do nível 0 (zero), onde está a calçada, até a altura dos bancos que os contornam. Desenvolva uma perspectiva isométrica do conjunto das quatro pirâmides, espelhos d'água e bancos.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

PIRÂMIDES DO LOUVRE – QUESTÃO 02. Elabore uma perspectiva cavaleira a 45° a partir da vista frontal do conjunto.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

PIRÂMIDES DO LOUVRE – QUESTÃO 03. Execute uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, posicionando a vista superior com 45° em relação ao plano do quadro conforme o desenho 4 na prancha 13.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

MUSEU OSCAR NIEMEYER – QUESTÃO 01. Considere as vistas frontal e superior do museu apresentadas na prancha 14. Desenvolva as vistas lateral direita e esquerda e a vista posterior na escala 1/500.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

MUSEU OSCAR NIEMEYER – QUESTÃO 02. Elabore uma perspectiva cavaleira a 30° após a conclusão das vistas solicitadas na questão anterior.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

MUSEU OSCAR NIEMEYER – QUESTÃO 03 - Com a perspectiva cavaleira finalizada, execute um novo desenho com uma rotação de 90° em relação a peça concluída.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
--------------	--

2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	

Comentários:

Há alguma questão que você queira acrescentar? Se sim, tecer sugestões.

Os alunos recém ingresso nos cursos de Engenharia Civil ou Arquitetura e Urbanismo têm dificuldades em visão espacial?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO COM JUÍZ A

AVALIAÇÃO DA VALIDADE DE CONTEÚDO

1º Passo – Especificação dos domínios: avalie se cada domínio do instrumento foi adequadamente coberto pelo conjunto de questões. Verifique se as questões estão adequadamente organizadas.

DOMÍNIO 1: Vista ortogonais

- Cada questão relacionada ao Domínio 1 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários: **No exemplo da torre de Renzo Piano, na minha opinião, há uma incoerência nos usos dos termos FACHADA e VISTA ORTOGRÁFICA. Se a proposta do exercício é fazer uma simplificação volumétrica do edifício, então o correto é pedir o desenho de uma VISTA e não de uma FACHADA.**

- Os exercícios do Domínio 1 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários: **Sem comentários. Todos os conteúdos são relevantes e capazes de atingir os objetivos propostos.**

DOMÍNIO 2: Perspectiva Isométrica

- Cada questão relacionada ao Domínio 2 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários: **Recomendo que os exercícios sobre perspectiva detalhem qual seria a vista inicial a ser elaborada. EX: Perspectiva isométrica do Museu do Amanhã mostrando suas faces Norte e Leste.**

- Os exercícios do Domínio 2 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários: **Sem comentários. Todos os conteúdos são relevantes e capazes de atingir os objetivos propostos.**

DOMÍNIO 3: Perspectiva Cavaleira

- Cada questão relacionada ao Domínio 3 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários: **Sem comentários.**

- Os exercícios do Domínio 3 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
	X

Comentários: **Os sistemas computacionais (incluindo aí os dispositivos de A.R.) não adotam as perspectivas de projeção oblíqua nas representações arquitetônicas. A apresentação deste conteúdo (Cavaleiras de 30, 45 e 60 graus, dimétricas etc) é importante enquanto manutenção de informações e conhecimentos históricos sobre desenho técnico, mas eu recomendaria mais foco nas isometrias e nas projeções cônicas quando da resolução de exercícios.**

DOMÍNIO 4: Rotação

- Cada questão relacionada ao Domínio 4 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários: Como sugestão de incremento do desenvolvimento da visão espacial recomendo propostas de rotação também nos planos XZ e YZ.

- Os exercícios do Domínio 4 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários: Sem comentários. Todos os conteúdos são relevantes e capazes de atingir os objetivos propostos.

DOMÍNIO 5: Perspectiva Cônica de 1 ponto de fuga

- Cada questão relacionada ao Domínio 5 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários: Recomendo que os exercícios sobre perspectivas cônicas sejam aplicados depois dos exercícios sobre perspectivas axonométricas. A axonometria é tecnicamente mais fácil de ser elaborada e ótimo instrumento de desenvolvimento de visão espacial, fundamental para o desenho de perspectivas cônicas cuja técnica de desenho é mais elaborada.

OBS: No exercício do Pavilhão de Portugal, acho estranho pedir o desenho de uma perspectiva cônica com “escala de 1:100”. Talvez seja mais indicado informar que a escala no PLANO DE QUADRO, seria 1:100.

O PLANO DE QUADRO escolhido para a perspectiva do Mausoléu Castelo Branco não me parece adequado. Sua grande profundidade tornará a perspectiva estranha e difícil de ser executada pelo iniciante.

- Os exercícios do Domínio 5 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários: Sem comentários. Todos os conteúdos são relevantes e capazes de atingir os objetivos propostos.

DOMÍNIO 6: Perspectiva Cônica de 2 pontos de fuga

- Cada questão relacionada ao Domínio 6 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários: Recomendo aplicar estes exercícios após as atividades sobre perspectivas de 1 ponto de fuga principal. A perspectiva de 2 fugas principais da Catedral de Brasília e do Museu do Amanhã são extremamente complexas. Acho que seu nível está desproporcional quando, por exemplo, comparada à do MASP.

OBS: Embora a literatura classifique as perspectivas cônicas pela quantidade de pontos de fuga principais, não gosto desta classificação. Toda perspectiva pode ter vários pontos de fuga e o nome “Perspectiva Cônica de 2 pontos de fuga” induz o aluno a acreditar que há somente dois pontos de fuga. A classificação adotada indica, na verdade, a técnica que adotará quais pontos de fuga serão os norteadores da confecção do desenho.

- Os exercícios do Domínio 6 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários: Sem comentários. Todos os conteúdos são relevantes e capazes de atingir os objetivos propostos.

DOMÍNIO 7: Planta baixa

- Cada questão relacionada ao Domínio 7 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários: Sem comentários.

- Os exercícios do Domínio 7 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários: **Sem comentários. Todos os conteúdos são relevantes e capazes de atingir os objetivos propostos.**

DOMÍNIO 8: Corte

- Cada questão relacionada ao Domínio 8 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo

Comentários: **Cortes normalmente são os desenhos que trazem mais dificuldades aos alunos. Recomendo aumentar a quantidade de exercícios sobre este assunto.**

- Os exercícios do Domínio 8 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários: **Sem comentários. Todos os conteúdos são relevantes e capazes de atingir os objetivos propostos.**

DOMÍNIO 9: Fachada

- Cada questão relacionada ao Domínio 9 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários: **Recomendo cuidado ao usar os termos FACHADA e VISTA.**

- Os exercícios do Domínio 9 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários: **Sem comentários. Todos os conteúdos são relevantes e capazes de atingir os objetivos propostos.**

DOMÍNIO 10: Escada

- Cada questão relacionada ao Domínio 10 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários: **Sem comentários. Todos os conteúdos são relevantes e capazes de atingir os objetivos propostos.**

- Os exercícios do Domínio 10 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários: **Sem comentários. Todos os conteúdos são relevantes e capazes de atingir os objetivos propostos.**
As questões estão organizadas por ordem de dificuldade?

Concordo	Não concordo
	X

Comentários: **Parcialmente. Observe as considerações anteriores**

2º Passo – Especificação das questões: avalie se cada questão (separadamente) do instrumento é adequada de acordo com as perguntas a seguir. Avaliação do formato e título: avalie se o título e formato do livro estão adequados de acordo com as perguntas a seguir.

1) Avalie o título quanto à clareza (verificar se expressa adequadamente o que se espera medir).

TÍTULO: “Desenho Técnico e Arquitetônico: exercícios interdisciplinares”

- O título do instrumento é claro e expressa o que se propõe?

1.Não claro	
-------------	--

2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários: **O desenho arquitetônico é um desmembramento do desenho técnico. Não acho que nenhum dos exercícios trate de desenho técnico puramente. Não sei até que ponto o título acaba sendo contraditório.**

2) Avalie o formato (*layout*) quanto à clareza (verificar se o formato é compreensível) e à adequação.

FORMATO DO INSTRUMENTO

- O formato do instrumento?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	X

Comentários: **Sem comentários**

3) Avalie cada questão quanto à clareza (verificar se a redação está correta, se permite compreender o conceito e se expressa adequadamente o que se espera exigir; avaliar se o vocabulário está usado adequadamente) e à representatividade (notar se há relação com os conceitos envolvidos, se é relevante e se atinge os objetivos propostos).

MUSEU DO AMANHÃ - QUESTÃO 1. Considere as vistas ortogonais simplificadas do Museu do Amanhã apresentadas na prancha 01 e represente a perspectiva isométrica em escala 1:500.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	X

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	X

Comentários: **Sem comentários**

MUSEU DO AMANHÃ - QUESTÃO 2. Com o desenho finalizado, faça uma nova perspectiva isométrica com uma rotação de 90° em relação a peça concluída.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários: **Ver observação anterior**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser	

relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	X

Comentários: **Sem comentários**

MUSEU DO AMANHÃ - QUESTÃO 3. Desenvolva a perspectiva cônica de 2 pontos de fuga em escala 1:500. Utilize a vista superior disponível na prancha 01, posicionando-a 30° em relação ao plano do quadro.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários: **Faltam definições sobre a posição e altura do do observador.**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

EDIFÍCIO GHERKIN – QUESTÃO 1 Desenvolva uma perspectiva cônica de 1 ponto de fuga baseada em uma parte da planta baixa do edifício Gherkin exposta na prancha 02. Considere as alturas, verificando a vista na prancha 03

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	x
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários: **Faltam definições sobre a posição e altura do observador**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

EDIFÍCIO GHERKIN – QUESTÃO 2. A respeito da planta-baixa (desenho 2; prancha 03), desenvolva o corte da escada do edifício a partir da linha de corte AA no trecho indicado abaixo. Suponha que o espelho é 17cm e a espessura da laje 10cm.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1.	Irrelevante	
2.	Necessita de grande revisão para ser relevante	
3.	Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4.	Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

EDIFÍCIO GHERKIN – QUESTÃO 3. Elabore o corte BB cuja indicação está na planta-baixa da prancha 04. Avalie o quadro de esquadrias e verifique que a espessura da laje é de 10cm.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1.	Irrelevante	
2.	Necessita de grande revisão para ser relevante	
3.	Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4.	Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1.	Não claro	
----	-----------	--

2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

EDIFÍCIO THE SHARD – QUESTÃO 1. Desenvolva a planta baixa do pavimento tipo da edifício The Shard mostrada na prancha 05 na escala 1:125, tendo em vista as seguintes medidas que devem ser inseridas em um quadro de esquadrias:

- Dimensões da porta P1 é 0,70m x 2,10m; P2 é 0,90 x 2,10m; P3 é 1,10m x 2,10m. Todas são do tipo “abrir”, de madeira.

Considere ainda que as janelas são de abrir e fazem parte da cortina de vidro que envolve toda a fachada. E peitoril é 0,20 metros.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	x
4. Muito claro	

Comentários: **Veja grifo em amarelo**

EDIFÍCIO THE SHARD – QUESTÃO 2 Considerando a linha de corte A e B nas perspectivas da prancha 05 e inicie os desenhos dos cortes. Tenha em vista as medidas a seguir:

- Pé-direito: 3,00 metros; Espessura da laje: 0,15 metros

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

EDIFÍCIO THE SHARD – QUESTÃO 3 Na prancha 06, considere a fachada principal e a planta baixa de um pavimento tipo entre o térreo e o 9º andar do edifício The Shard, ambas simplificadas. Com isso, faça a representação gráfica da fachada 02.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	x
4. Muito claro	

Comentários: **Observar grifo em amarelo e observação anterior**

PAVILHÃO DE PORTUGAL – QUESTÃO 01 Considere as vistas ortogonais simplificadas do Pavilhão de Portugal apresentadas na prancha 07 e desenvolva uma perspectiva isométrica.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

PAVILHÃO DE PORTUGAL – QUESTÃO 02. Com a perspectiva isométrica finalizada, faça um desenho com uma rotação de 90° em relação a peça concluída.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	x
4. Muito claro	

Comentários: **Talvez seja interessante indicar a direção e eixo da rotação.**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

PAVILHÃO DE PORTUGAL – QUESTÃO 03. A planta baixa e os cortes na prancha 07 são da varanda do Pavilhão de Portugal. Baseado nisso, elabore uma perspectiva interna cônica de 1 ponto de fuga na escala de 1:100.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	x
4. Muito claro	

Comentários: **Ver observação anterior sobre a escala e posição do observador**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

CATEDRAL DE BRASÍLIA – QUESTÃO 01 Na prancha 08, é apresentado o perfil frontal do pilar hiperbolóide (desenho 1) da catedral de Brasília. Na mesma prancha é revelada a vista superior da catedral (desenho 4). Dessa forma, desenvolva a fachada na mesma escala indicada.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	x
----------------	---

2.	Necessita de grande revisão para ser relevante	
3.	Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4.	Extremamente relevante	

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

CATEDRAL DE BRASÍLIA – QUESTÃO 02. Nos desenhos 2 e 3 da prancha 01 referente à Catedral, há vistas frontal e lateral da torre de sinos (campanário). Execute a sua vista superior.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1.	Irrelevante	
2.	Necessita de grande revisão para ser relevante	
3.	Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4.	Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

CATEDRAL DE BRASÍLIA – QUESTÃO 03. Faça uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, rotacionando a vista superior desenvolvida, em 30° em relação ao plano do quadro. Use a linha do horizonte a uma altura de 1,70 metros.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	x

Comentários: **Recomendo não se referir a linha do horizonte e sim a altura do observador.**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1.	Irrelevante	
2.	Necessita de grande revisão para ser relevante	
3.	Necessita de pequena revisão para ser relevante	

4. Extremamente relevante	x
---------------------------	---

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários: **Sem comentários**

MASP – QUESTÃO 1 Considere as vistas ortogonais simplificadas do MASP apresentadas na prancha 01 e desenvolva uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, posicionando a vista superior com 30° em relação ao plano do quadro A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	x
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários: **Faltam informações sobre posição e altura do observador.**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

MASP – QUESTÃO 02. Sabendo que a fachada principal (vista frontal), na Avenida Paulista não foi fornecida, desenvolva-a.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	

3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

MASP – QUESTÃO 03. Execute a representação gráfica do corte da escada do museu a partir da linha de corte AA no trecho indicado na prancha 09. Suponha que o espelho é 16cm e a espessura da laje 10cm. Posteriormente, elabore a vista 01 da escada.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	x
4. Muito claro	

Comentários: **Acredito que a relação ESPELHO/PROFUNDIDADE DO PISO não estaria correta.**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

MAUSOLÉU CASTELLO BRANCO – QUESTÃO 01. Dada a perspectiva isométrica do Mausoleu na prancha 10, desenvolva todas as vistas ortográficas.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

MAUSOLÉU CASTELLO BRANCO – QUESTÃO 02. Após concluídas as vistas, elabore uma perspectiva de 1 ponto de fuga a partir do plano do quadro definido na perspectiva isométrica e usando a moldura de delimitação do desenho (linhas tracejadas).

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	

3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Posição e altura do observador precisam ser definidas**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

MAUSOLÉU CASTELLO BRANCO – QUESTÃO 03. Considerando as vistas encontradas, elabore uma perspectiva cavaleira a 45°.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Ver observação anterior**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

HOTEL UNIQUE – QUESTÃO 01. Desenvolva a planta baixa do apartamento do tipo A e B do Hotel Unique por meio da perspectiva isométrica mostrada na prancha 11, tendo em vista as seguintes medidas das portas (P1 e P2) e janelas (J2) que devem ser inseridas quadro de esquadrias: P1=0,90m; P2= 0,80m; J1= diâmetro 1,77 m; peitoril =0,20m. Os níveis do banheiro é -0,03 m e do quarto é 0,00 m.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

HOTEL UNIQUE – QUESTÃO 02. Execute a representação gráfica do corte da escada do hotel a partir da linha de corte AA no trecho indicado na prancha 11. Suponha que o espelho é 16cm e a espessura da laje 10cm.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

HOTEL UNIQUE – QUESTÃO 03. Dada a perspectiva isométrica da volumetria do hotel Unique e sua fachada principal na prancha 12, desenvolva todas as vistas ortográficas.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	X

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	

4. Extremamente relevante	X
---------------------------	---

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	X

Comentários: **Sem comentários**

PIRÂMIDES DO LOUVRE – QUESTÃO 01. Considere que na prancha 13 estão as vistas ortogonais simplificadas da pirâmide principal do Louvre, das três outras pirâmides, que são menores, e dos espelhos d'água. Pondere ainda que as hachuras na vista superior significam os espelhos d'água cuja profundidade vai do nível 0 (zero), onde está a calçada, até a altura dos bancos que os contornam. Desenvolva uma perspectiva isométrica do conjunto das quatro pirâmides, espelhos d'água e bancos.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	X

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	X

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	X

Comentários: **Sem comentários**

PIRÂMIDES DO LOUVRE – QUESTÃO 02. Elabore uma perspectiva cavaleira a 45° a partir da vista frontal do conjunto.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Ver observação anterior**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Ver observação anterior**

PIRÂMIDES DO LOUVRE – QUESTÃO 03. Execute uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, posicionando a vista superior com 45° em relação ao plano do quadro conforme o desenho 4 na prancha 13.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Posição e altura do observador precisam ser definidas**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

MUSEU OSCAR NIEMEYER – QUESTÃO 01. Considere as vistas frontal e superior do museu apresentadas na prancha 14. Desenvolva as vistas lateral direita e esquerda e a vista posterior na escala 1/500.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

MUSEU OSCAR NIEMEYER – QUESTÃO 02. Elabore uma perspectiva cavaleira a 30° após a conclusão das vistas solicitadas na questão anterior.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Ver observações anteriores**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

MUSEU OSCAR NIEMEYER – QUESTÃO 02 Com a perspectiva cavaleira finalizada, execute um novo desenho com uma rotação de 90° em relação a peça concluída.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários: **Sem comentários**

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários: **Sem comentários**

Há alguma questão que você queira acrescentar? Se sim, tecer sugestões.
Não

Os alunos recém ingressos de cursos da áreas de Engenharia e Arquitetura possuem dificuldades em visão espacial?

De maneira geral, sim, os alunos chegam sem orientação para questões gráficas. Mas isso é muito complexo. O desenvolvimento da visão espacial pode acontecer de diversas formas. Eu observo que por diversos fatores de formação anterior ao ingresso da faculdade, alguns alunos tinham desenvolvido um pouco mais a visão espacial ou já

tenham algum tipo de facilidade. Ninguém nasce sabendo desenhar, mas cada um nasce com uma rede neural diferente. Então há pessoas que nascem com mais facilidade para o entendimento e desenvolvimento de determinadas habilidades. Hoje em dia existem jogos 3D, complexos, de narrativa não linear e solicitação de visão espacial que simulam uma batalha, por exemplo. Isso contribui para um treinamento do aluno e, quando ele é apresentado à geometria espacial, captura com mais facilidade. Enquanto outros, que não tenham utilizado os jogos, terão mais dificuldades. Muito embora, assim, como na música ou desenho, o estudante pode ser treinado para aprender. Também é fato que o tipo de educação que o adolescente recebeu influenciam. Filhos de arquitetos, de artistas, naturalmente aprender a desenhar e usam como hobby ou procuram cursos de desenho. Não nasceram com algum dom, mas como praticaram antes do ingresso na faculdade, já chegam com uma habilidade mais treinada, com uma educação gráfica.

Há um tempo atrás a geometria descritiva era um componente curricular do ensino médio e deixou de ser. Me parece que este conteúdo ainda persiste no colégio Militar, mas é mais focado nos cálculos de volume, sem atenção no desenvolvimento da visão espacial.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO COM JUÍZ B

AVALIAÇÃO DA VALIDADE DE CONTEÚDO

1º Passo – Especificação dos domínios: avalie se cada domínio do instrumento foi adequadamente coberto pelo conjunto de questões. Verifique se as questões estão adequadamente organizadas.

DOMÍNIO 1: Vista ortogonais

- Cada questão relacionada ao Domínio 1 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 1 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

DOMÍNIO 2: Perspectiva Isométrica

- Cada questão relacionada ao Domínio 2 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 1 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

DOMÍNIO 3: Perspectiva Cavaleira

- Cada questão relacionada ao Domínio 3 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 3 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

DOMÍNIO 4: Rotação

- Cada questão relacionada ao Domínio 4 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 4 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

DOMÍNIO 5: Perspectiva Cônica de 1 ponto de fuga

- Cada questão relacionada ao Domínio 5 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 5 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

DOMÍNIO 6: Perspectiva Cônica de 2 pontos de fuga

- Cada questão relacionada ao Domínio 6 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 6 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

DOMÍNIO 7: Planta baixa

- Cada questão relacionada ao Domínio 7 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 7 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

DOMÍNIO 8: Corte

- Cada questão relacionada ao Domínio 8 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 8 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

DOMÍNIO 9: Fachada

- Cada questão relacionada ao Domínio 9 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
	x

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 9 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
	x

Comentários: Usar “vistas” em vez de fachada.

DOMÍNIO 10: Escada

- Cada questão relacionada ao Domínio 10 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 10 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

As questões estão organizadas por ordem de dificuldade?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

2º Passo – Especificação das questões: avalie se cada questão (separadamente) do instrumento é adequada de acordo com as perguntas a seguir. Avaliação do formato e título: avalie se o título e formato do livro estão adequados de acordo com as perguntas a seguir.

4) Avalie o título quanto à clareza (verificar se expressa adequadamente o que se espera medir).

TÍTULO: “Desenho Técnico e Arquitetônico: exercícios interdisciplinares”

- O título do instrumento é claro e expressa o que se propõe?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

5) Avalie o formato (*layout*) quanto à clareza (verificar se o formato é compreensível) e à adequação.

FORMATO DO INSTRUMENTO

- O formato do instrumento?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	4

Comentários:

Considero o formato claro e objetivo para quem vai utilizá-lo. Além de induzir ao estudante a exercitar o desenho técnico trazem em suas questões informações técnicas importantíssimas de cada edifício agregando conhecimento. Mas você deveria explicar porque escolheu estas edificações.

6) Avalie cada questão quanto à clareza (verificar se a redação está correta, se permite compreender o conceito e se expressa adequadamente o que se espera exigir; avaliar se o vocabulário está usado adequadamente) e à representatividade (notar se há relação com os conceitos envolvidos, se é relevante e se atinge os objetivos propostos).

MUSEU DO AMANHÃ - QUESTÃO 1. Considere as vistas ortogonais simplificadas do Museu do Amanhã apresentadas na prancha 01 e represente a perspectiva isométrica em escala 1:500.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	x
8. Muito claro	

Comentários: *Acrescentar o lado em que a isométrica será desenvolvida ou sugerir que o aluno escolha o lado.*

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

MUSEU DO AMANHÃ - QUESTÃO 2. Com o desenho finalizado, faça uma nova perspectiva isométrica com uma rotação de 90° em relação a peça concluída.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	x
8. Muito claro	

Comentários: incluir “partir do lado escolhido, desenvolva”

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

MUSEU DO AMANHÃ - QUESTÃO 3. Desenvolva a perspectiva cônica de 2 pontos de fuga em escala 1:500. Utilize a vista superior disponível na prancha 01, posicionando-a 30° em relação ao plano do quadro.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários: Modificar o ângulo de rotação.

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

EDIFÍCIO GHERKIN – QUESTÃO 1 Desenvolva uma perspectiva cônica de 1 ponto de fuga baseada em uma parte da planta baixa do edifício Gherkin exposta na prancha 02. Considere as alturas, verificando a vista na prancha 03

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	x
8. Muito claro	

Comentários: Indicar o local do observador na planta baixa para melhor orientar o aluno.

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

EDIFÍCIO GHERKIN – QUESTÃO 2. A respeito da planta-baixa (desenho 2; prancha 03), desenvolva o corte da escada do edifício a partir da linha de corte AA no trecho indicado abaixo. Suponha que o espelho é 17cm e a espessura da laje 10cm.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários: *Confirmar a escala no exercício.*

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

EDIFÍCIO GHERKIN – QUESTÃO 3. Elabore o corte BB cuja indicação está na planta-baixa da prancha 04. Avalie o quadro de esquadrias e verifique que a espessura da laje é de 10cm.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	x
8. Muito claro	

Comentários: *inserir “considere que a espessura da laje de piso e teto é 10cm”*

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	

8. Extremamente relevante	x
---------------------------	---

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

EDIFÍCIO THE SHARD – QUESTÃO 1. Desenvolva a planta baixa do pavimento tipo da edifício The Shard mostrada na prancha 05 na escala 1:125, tendo em vista as seguintes medidas que devem ser inseridas em um quadro de esquadrias:

· Dimensões da porta P1 é 0,70m x 2,10m; P2 é 0,90 x 2,10m; P3 é 1,10m x 2,10m. Todas são do tipo “abrir”, de madeira.

Considere ainda que as janelas são de abrir e fazem parte da cortina de vidro que envolve toda a fachada. E peitoril é 0,20 metros.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	x
8. Muito claro	

Comentários: Olhar o espaço a mais depois de “devem”. Refazer o texto ... The Shard representada em perspectiva isométrica...” e “considere ainda que as janelas são do tipo de abrir, com peitoril de 20cm e fazem parte da cortina de vidro...”

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

EDIFÍCIO THE SHARD – QUESTÃO 2 Considerando a linha de corte A e B nas perspectivas da prancha 05 e inicie os desenhos dos cortes. Tenha em vista as medidas a seguir:

· Pé-direito: 3,00 metros; Espessura da laje: 0,15 metros

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	x
8. Muito claro	

Comentários: Refazer o texto “Considere...” ... prancha 05 e desenvolva...” “Espessura da laje de piso e teto: 0,15 metros”.

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	

8. Extremamente relevante	x
---------------------------	---

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

EDIFÍCIO THE SHARD – QUESTÃO 3 Na prancha 06, considere a fachada principal e a planta baixa de um pavimento tipo entre o térreo e o 9º andar do edifício The Shard, ambas simplificadas. Com isso, faça a representação gráfica da fachada 02.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	x
7. Bastante claro	
8. Muito claro	

Comentários: Disponibilizar as plantas de outros pavimentos para que o aluno puxe a fachada.

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

PAVILHÃO DE PORTUGAL – QUESTÃO 01 Considere as vistas ortogonais simplificadas do Pavilhão de Portugal apresentadas na prancha 07 e desenvolva uma perspectiva isométrica.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	x
8. Muito claro	

Comentários: Mostrar a orientação requerida. Refazer o texto para: “Utilize as vistas 1 a 3.... para desenvolver...”

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	

8. Muito claro	x
----------------	---

Comentários:

PAVILHÃO DE PORTUGAL – QUESTÃO 02. Com a perspectiva isométrica finalizada, faça um desenho com uma rotação de 90° em relação a peça concluída.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	x
8. Muito claro	

Comentários: *Colocar o sentido de rotação e o grau.*

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

PAVILHÃO DE PORTUGAL – QUESTÃO 03. A planta baixa e os cortes na prancha 07 são da varanda do Pavilhão de Portugal. Baseado nisso, elabore uma perspectiva interna cônica de 1 ponto de fuga na escala de 1:100.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários: *Indicar onde se encontra o observador.*

- A questão é relevante ao conceito explorado?

4. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
5. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
6. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

CATEDRAL DE BRASÍLIA – QUESTÃO 01 Na prancha 08, é apresentado o perfil frontal do pilar hiperbolóide (desenho 1) da catedral de Brasília. Na mesma prancha é revelada a vista superior da catedral (desenho 4). Dessa forma, desenvolva a fachada na mesma escala indicada.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	x
8. Muito claro	

Comentários: Refazer o texto “ desenvolva a fachada cuja indicação está em planta....todos os pilares são idênticos. Indicar localização de fachada em planta.

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

CATEDRAL DE BRASÍLIA – QUESTÃO 02. Nos desenhos 2 e 3 da prancha 01 referente à Catedral, há vistas frontal e lateral da torre de sinos (campanário). Execute a sua vista superior.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

CATEDRAL DE BRASÍLIA – QUESTÃO 03. Faça uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, rotacionando a vista superior desenvolvida, em 30° em relação ao plano do quadro. Use a linha do horizonte a uma altura de 1,70 metros.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	x
8. Muito claro	

Comentários: Incluir que será usada a torre de sinos. Incluir a orientação.

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	

8. Extremamente relevante	x
---------------------------	---

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

MASP – QUESTÃO 1 Considere as vistas ortogonais simplificadas do MASP apresentadas na prancha 09 e desenvolva uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, posicionando a vista superior com 30° em relação ao plano do quadro.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários: Na prancha, colocar “vistas laterais”.

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

MASP – QUESTÃO 02. Sabendo que a fachada principal (vista frontal), na Avenida Paulista não foi fornecida, desenvolva-a.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	

8. Muito claro	x
----------------	---

Comentários:

MAASP – QUESTÃO 03. Execute a representação gráfica do corte da escada do museu a partir da linha de corte AA no trecho indicado na prancha 09. Suponha que o espelho é 16cm e a espessura da laje 10cm. Posteriormente, elabore a vista 01 da escada.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

MAUSOLÉU CASTELLO BRANCO – QUESTÃO 01. Dada a perspectiva isométrica do Mausoleu na prancha 10, desenvolva todas as vistas ortográficas.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

MAUSOLÉU CASTELLO BRANCO – QUESTÃO 02. Após concluídas as vistas, elabore uma perspectiva de 1 ponto de fuga a partir do plano do quadro definido na perspectiva isométrica e usando a moldura de delimitação do desenho (linhas tracejadas).

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários: *Inserir o local do observador.*

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

MAUSOLÉU CASTELLO BRANCO – QUESTÃO 03. Considerando as vistas encontradas, elabore uma perspectiva cavaleira a 45°.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	x
8. Muito claro	

Comentários: *Escolher o lado da perspectiva*

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

HOTEL UNIQUE – QUESTÃO 01. Desenvolva a planta baixa do apartamento do tipo A e B do Hotel Unique por meio da perspectiva isométrica mostrada na prancha 11, tendo em vista as seguintes medidas das portas (P1 e P2) e janelas (J2) que devem ser inseridas quadro de esquadrias: P1=0,90m; P2= 0,80m; J1= diâmetro 1,77 m; peitoril =0,20m. Os níveis do banheiro é -0,03 m e do quarto é 0,00 m.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários: refazer o texto "...prancha 11. Para as esquadrias, considere as seguintes informações:"

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

HOTEL UNIQUE – QUESTÃO 02. Execute a representação gráfica do corte da escada do hotel a partir da linha de corte AA no trecho indicado na prancha 11. Suponha que o espelho é 16cm e a espessura da laje 10cm.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

HOTEL UNIQUE – QUESTÃO 03. Dada a perspectiva isométrica da volumetria do hotel Unique e sua fachada principal na prancha 12, desenvolva todas as vistas ortográficas.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

PIRÂMIDES DO LOUVRE – QUESTÃO 01. Considere que na prancha 13 estão as vistas ortogonais simplificadas da pirâmide principal do Louvre, das três outras pirâmides, que são menores, e dos espelhos d'água. Pondere ainda que as hachuras na vista superior significam os espelhos d'água cuja profundidade vai do nível 0 (zero), onde está a calçada, até a altura dos bancos que os contornam. Desenvolva uma perspectiva isométrica do conjunto das quatro pirâmides, espelhos d'água e bancos.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	x
8. Muito claro	

Comentários: *Refazer o texto: “A partir do desenho 2, desenvolva a perspectiva isométrica no sentido horário...”*

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

PIRÂMIDES DO LOUVRE – QUESTÃO 02. Elabore uma perspectiva cavaleira a 45° a partir da vista frontal do conjunto.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	

8. Extremamente relevante	x
---------------------------	---

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

PIRÂMIDES DO LOUVRE – QUESTÃO 03. Execute uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, posicionando a vista superior com 45° em relação ao plano do quadro conforme o desenho 4 na prancha 13.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

MUSEU OSCAR NIEMEYER – QUESTÃO 01. Considere as vistas frontal e superior do museu apresentadas na prancha 14. Desenvolva as vistas lateral direita e esquerda e a vista posterior na escala 1/500.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

MUSEU OSCAR NIEMEYER – QUESTÃO 02. Elabore uma perspectiva cavaleira a 30° após a conclusão das vistas solicitadas na questão anterior.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

MUSEU OSCAR NIEMEYER – QUESTÃO 03 - Com a perspectiva cavaleira finalizada, execute um novo desenho com uma rotação de 90° em relação a peça concluída.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	x
8. Muito claro	

Comentários: *refazer o texto: “execute um novo desenho de perspectiva cavaleira...”*

- A questão é relevante ao conceito explorado?

5. Irrelevante	
6. Necessita de grande revisão para ser relevante	
7. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
8. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

5. Não claro	
6. Pouco claro	
7. Bastante claro	
8. Muito claro	x

Comentários:

Há alguma questão que você queira acrescentar? Se sim, tecer sugestões.

Não

Os alunos recém ingressos de cursos da áreas de Engenharia e Arquitetura possuem dificuldades em visão espacial?

Sim. Quando eles entram na faculdade, sentem dificuldade de visão espacial. Esta visão vai sendo desenvolvida no decorrer de uma disciplina de desenho, por exemplo. Alguns têm maior facilidade compreender e outros menos. Mas existe sim esta dificuldade de visão espacial que precisa ser desenvolvida.

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO COM JUÍZ C

AVALIAÇÃO DA VALIDADE DE CONTEÚDO

1º Passo – Especificação dos domínios: avalie se cada domínio do instrumento foi adequadamente coberto pelo conjunto de questões. Verifique se as questões estão adequadamente organizadas.

DOMÍNIO 1: Vista ortogonais

- Cada questão relacionada ao Domínio 1 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 1 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

DOMÍNIO 2: Perspectiva Isométrica

- Cada questão relacionada ao Domínio 2 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 1 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

DOMÍNIO 3: Perspectiva Cavaleira

- Cada questão relacionada ao Domínio 3 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 3 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

DOMÍNIO 4: Rotação

- Cada questão relacionada ao Domínio 4 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 4 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

DOMÍNIO 5: Perspectiva Cônica de 1 ponto de fuga

- Cada questão relacionada ao Domínio 5 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 5 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

DOMÍNIO 6: Perspectiva Cônica de 2 pontos de fuga

- Cada questão relacionada ao Domínio 6 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 6 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

DOMÍNIO 7: Planta baixa

- Cada questão relacionada ao Domínio 7 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 7 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

DOMÍNIO 8: Corte

- Cada questão relacionada ao Domínio 8 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 8 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

DOMÍNIO 9: Fachada

- Cada questão relacionada ao Domínio 9 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 9 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

DOMÍNIO 10: Escada

- Cada questão relacionada ao Domínio 10 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 10 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
x	

Comentários:

As questões estão organizadas por ordem de dificuldade?

Concordo	Não concordo
	x

Comentários: *Está disperso.*

2º Passo – Especificação das questões: avalie se cada questão (separadamente) do instrumento é adequada de acordo com as perguntas a seguir. Avaliação do formato e título: avalie se o título e formato do livro estão adequados de acordo com as perguntas a seguir.

7) Avalie o título quanto à clareza (verificar se expressa adequadamente o que se espera medir).

TÍTULO: “Desenho Técnico e Arquitetônico: exercícios interdisciplinares”

- O título do instrumento é claro e expressa o que se propõe?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	x
4. Muito claro	

Comentários:

8) Avalie o formato (*layout*) quanto à clareza (verificar se o formato é compreensível) e à adequação.

FORMATO DO INSTRUMENTO

- O formato do instrumento?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	x
4. Muito claro	

Comentários: Separar as questões entre as disciplinas abrangidas. Pois o aluno que fez desenho técnico não consegue responder as questões da disciplina da construção civil.

9) Avalie cada questão quanto à clareza (verificar se a redação está correta, se permite compreender o conceito e se expressa adequadamente o que se espera exigir; avaliar se o vocabulário está usado adequadamente) e à representatividade (notar se há relação com os conceitos envolvidos, se é relevante e se atinge os objetivos propostos).

MUSEU DO AMANHÃ - QUESTÃO 1. Considere as vistas ortogonais simplificadas do Museu do Amanhã apresentadas na prancha 01 e represente a perspectiva isométrica em escala 1:500.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

MUSEU DO AMANHÃ - QUESTÃO 2. Com o desenho finalizado, faça uma nova perspectiva isométrica com uma rotação de 90° em relação a peça concluída.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	x

3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	

Comentários: *Falta o eixo de rotação, diversificar os ângulos, e os sentidos.*

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1.	Irrelevante	
2.	Necessita de grande revisão para ser relevante	
3.	Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4.	Extremamente relevante	x

Comentários:

_____. O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	x

Comentários:

MUSEU DO AMANHÃ - QUESTÃO 3. Desenvolva a perspectiva cônica de 2 pontos de fuga em escala 1:500. Utilize a vista superior disponível na prancha 01, posicionando-a 30° em relação ao plano do quadro.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1.	Irrelevante	
2.	Necessita de grande revisão para ser relevante	
3.	Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4.	Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	x

Comentários:

EDIFÍCIO GHERKIN – QUESTÃO 1 Desenvolva uma perspectiva cônica de 1 ponto de fuga baseada em uma parte da planta baixa do edifício Gherkin exposta na prancha 02. Considere as alturas, verificando a vista na prancha 03

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

EDIFÍCIO GHERKIN – QUESTÃO 2. A respeito da planta-baixa (desenho 2; prancha 03), desenvolva o corte da escada do edifício a partir da linha de corte AA no trecho indicado abaixo. Suponha que o espelho é 17cm e a espessura da laje 10cm.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

EDIFÍCIO GHERKIN – QUESTÃO 3. Elabore o corte BB cuja indicação está na planta-baixa da prancha 04. Avalie o quadro de esquadrias e verifique que a espessura da laje é de 10cm.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	

3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

EDIFÍCIO THE SHARD – QUESTÃO 1. Desenvolva a planta baixa do pavimento tipo da edifício The Shard mostrada na prancha 05 na escala 1:125, tendo em vista as seguintes medidas que devem ser inseridas em um quadro de esquadrias:

· Dimensões da porta P1 é 0,70m x 2,10m; P2 é 0,90 x 2,10m; P3 é 1,10m x 2,10m. Todas são do tipo “abrir”, de madeira.

Considere ainda que as janelas são de abrir e fazem parte da cortina de vidro que envolve toda a fachada. E peitoril é 0,20 metros.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

EDIFÍCIO THE SHARD – QUESTÃO 2 Considerando a linha de corte A e B nas perspectivas da prancha 05 e inicie os desenhos dos cortes. Tenha em vista as medidas a seguir:

· Pé-direito: 3,00 metros; Espessura da laje: 0,15 metros

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser	

relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

EDIFÍCIO THE SHARD – QUESTÃO 3 Na prancha 06, considere a fachada principal e a planta baixa de um pavimento tipo entre o térreo e o 9º andar do edifício The Shard, ambas simplificadas. Com isso, faça a representação gráfica da fachada 02.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	x
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários: *Inserir demais plantas.*

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

PAVILHÃO DE PORTUGAL – QUESTÃO 01 Considere as vistas ortogonais simplificadas do Pavilhão de Portugal apresentadas na prancha 07 e desenvolva uma perspectiva isométrica.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

PAVILHÃO DE PORTUGAL – QUESTÃO 02. Com a perspectiva isométrica finalizada, faça um desenho com uma rotação de 90° em relação a peça concluída.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	x
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários: *Falta o eixo de rotação, diversificar os ângulos, e os sentidos.*

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

PAVILHÃO DE PORTUGAL – QUESTÃO 03. A planta baixa e os cortes na prancha 07 são da varanda do Pavilhão de Portugal. Baseado nisso, elabore uma perspectiva interna cônica de 1 ponto de fuga na escala de 1:100.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

CATEDRAL DE BRASÍLIA – QUESTÃO 01 Na prancha 08, é apresentado o perfil frontal do pilar hiperbolóide (desenho 1) da catedral de Brasília. Na mesma prancha é revelada a vista superior da catedral (desenho 4). Dessa forma, desenvolva a fachada na mesma escala indicada.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

CATEDRAL DE BRASÍLIA – QUESTÃO 02. Nos desenhos 2 e 3 da prancha 01 referente à Catedral, há vistas frontal e lateral da torre de sinos (campanário). Execute a sua vista superior.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

CATEDRAL DE BRASÍLIA – QUESTÃO 03. Faça uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, rotacionando a vista superior desenvolvida, em 30° em relação ao plano do quadro. Use a linha do horizonte a uma altura de 1,70 metros.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

MASP – QUESTÃO 1 Considere as vistas ortogonais simplificadas do MASP apresentadas na prancha 09 e desenvolva uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, posicionando a vista superior com 30° em relação ao plano do quadro.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

MASP – QUESTÃO 02. Sabendo que a fachada principal (vista frontal), na Avenida Paulista não foi fornecida, desenvolva-a.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

MAASP – QUESTÃO 03. Execute a representação gráfica do corte da escada do museu a partir da linha de corte AA no trecho indicado na prancha 09. Suponha que o espelho é 16cm e a espessura da laje 10cm. Posteriormente, elabore a vista 01 da escada.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

MAUSOLÉU CASTELLO BRANCO – QUESTÃO 01. Dada a perspectiva isométrica do Mausoleu na prancha 10, desenvolva todas as vistas ortográficas.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
----------------	--

2.	Necessita de grande revisão para ser relevante	
3.	Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4.	Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	x

Comentários:

MAUSOLÉU CASTELLO BRANCO – QUESTÃO 02. Após concluídas as vistas, elabore uma perspectiva de 1 ponto de fuga a partir do plano do quadro definido na perspectiva isométrica e usando a moldura de delimitação do desenho (linhas tracejadas).

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1.	Irrelevante	
2.	Necessita de grande revisão para ser relevante	
3.	Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4.	Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	x

Comentários:

MAUSOLÉU CASTELLO BRANCO – QUESTÃO 03. Considerando as vistas encontradas, elabore uma perspectiva cavaleira a 45°.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1.	Irrelevante	
2.	Necessita de grande revisão para ser relevante	

3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

HOTEL UNIQUE – QUESTÃO 01. Desenvolva a planta baixa do apartamento do tipo A e B do Hotel Unique por meio da perspectiva isométrica mostrada na prancha 11, tendo em vista as seguintes medidas das portas (P1 e P2) e janelas (J2) que devem ser inseridas quadro de esquadrias: P1=0,90m; P2= 0,80m; J1= diâmetro 1,77 m; peitoril =0,20m. Os níveis do banheiro é -0,03 m e do quarto é 0,00 m.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

HOTEL UNIQUE – QUESTÃO 02. Execute a representação gráfica do corte da escada do hotel a partir da linha de corte AA no trecho indicado na prancha 11. Suponha que o espelho é 16cm e a espessura da laje 10cm.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	

4. Extremamente relevante	x
---------------------------	---

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

HOTEL UNIQUE – QUESTÃO 03. Dada a perspectiva isométrica da volumetria do hotel Unique e sua fachada principal na prancha 12, desenvolva todas as vistas ortográficas.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

PIRÂMIDES DO LOUVRE – QUESTÃO 01. Considere que na prancha 13 estão as vistas ortogonais simplificadas da pirâmide principal do Louvre, das três outras pirâmides, que são menores, e dos espelhos d'água. Pondere ainda que as hachuras na vista superior significam os espelhos d'água cuja profundidade vai do nível 0 (zero), onde está a calçada, até a altura dos bancos que os contornam. Desenvolva uma perspectiva isométrica do conjunto das quatro pirâmides, espelhos d'água e bancos.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	

4. Extremamente relevante	x
---------------------------	---

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

PIRÂMIDES DO LOUVRE – QUESTÃO 02. Elabore uma perspectiva cavaleira a 45° a partir da vista frontal do conjunto.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

PIRÂMIDES DO LOUVRE – QUESTÃO 03. Execute uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, posicionando a vista superior com 45° em relação ao plano do quadro conforme o desenho 4 na prancha 13.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

MUSEU OSCAR NIEMEYER – QUESTÃO 01. Considere as vistas frontal e superior do museu apresentadas na prancha 14. Desenvolva as vistas lateral direita e esquerda e a vista posterior na escala 1/500.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

MUSEU OSCAR NIEMEYER – QUESTÃO 02. Elabore uma perspectiva cavaleira a 30° após a conclusão das vistas solicitadas na questão anterior.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	x

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	
4. Muito claro	x

Comentários:

MUSEU OSCAR NIEMEYER – QUESTÃO 03 - Com a perspectiva cavaleira finalizada, execute um novo desenho com uma rotação de 90° em relação a peça concluída.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	x
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	

Comentários: *Falta o eixo de rotação, diversificar os ângulos, e os sentidos.*

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1.	Irrelevante	
2.	Necessita de grande revisão para ser relevante	
3.	Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4.	Extremamente relevante	x

Comentários: _____

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	x

Comentários: _____

Há alguma questão que você queira acrescentar? Se sim, tecer sugestões.

Padronizar as unidades de medida em “m” para indicar metro. Começar e terminar os exercícios com a mesma unidade de medida. Por exemplo, edifício The Shard, questão 01.

Os alunos recém ingressos de cursos da áreas de Engenharia e Arquitetura possuem dificuldades em visão espacial?

Sim, principalmente se ele ingressa nos cursos de engenharia ou arquitetura, oriundo de colégios. Aqueles que fizeram o curso técnico (principalmente de edificações), não tem dificuldade porque fez disciplina de desenhos técnico e de arquitetura.

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO COM JUÍZ D

AVALIAÇÃO DA VALIDADE DE CONTEÚDO

1º Passo – Especificação dos domínios: avalie se cada domínio do instrumento foi adequadamente coberto pelo conjunto de questões. Verifique se as questões estão adequadamente organizadas.

DOMÍNIO 1: Vista ortogonais

- Cada questão relacionada ao Domínio 1 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários:

Simplificar mais os desenhos e colocar medidas sem valores após a vírgula para facilitar. Principalmente por se tratar da escala 1:500.

- Os exercícios do Domínio 1 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários:

DOMÍNIO 2: Perspectiva Isométrica

- Cada questão relacionada ao Domínio 2 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários:

Simplificar mais os desenhos e colocar medidas sem valores após a vírgula para facilitar. Principalmente por se tratar da escala 1:500.

- Os exercícios do Domínio 1 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários:

DOMÍNIO 3: Perspectiva Cavaleira

- Cada questão relacionada ao Domínio 3 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários:

Simplificar mais os desenhos e colocar medidas sem valores após a vírgula para facilitar. Principalmente por se tratar da escala 1:500.

- Os exercícios do Domínio 3 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários:

DOMÍNIO 4: Rotação

- Cada questão relacionada ao Domínio 4 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários:

Simplificar mais os desenhos e colocar medidas sem valores após a vírgula para facilitar. Principalmente por se tratar da escala 1:500.

- Os exercícios do Domínio 4 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários:

DOMÍNIO 5: Perspectiva Cônica de 1 ponto de fuga

- Cada questão relacionada ao Domínio 5 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários:

Simplificar mais os desenhos e colocar medidas sem valores após a vírgula para facilitar. Principalmente por se tratar da escala 1:500.

- Os exercícios do Domínio 5 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários:

DOMÍNIO 6: Perspectiva Cônica de 2 pontos de fuga

- Cada questão relacionada ao Domínio 6 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários:

Simplificar mais os desenhos e colocar medidas sem valores após a vírgula para facilitar. Principalmente por se tratar da escala 1:500.

- Os exercícios do Domínio 6 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários:

DOMÍNIO 7: Planta baixa

- Cada questão relacionada ao Domínio 7 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários: _O aluno vai desenhar a Planta Baixa a partir da planta perspectivada? Será que todos os elementos do desenho são suficientes?

- Os exercícios do Domínio 7 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
	X

Comentários:

DOMÍNIO 8: Corte

- Cada questão relacionada ao Domínio 8 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários: Não seria melhor o corte de uma edificação?_____

- Os exercícios do Domínio 8 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários:

DOMÍNIO 9: Fachada

- Cada questão relacionada ao Domínio 9 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 9 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários:

DOMÍNIO 10: Escada

- Cada questão relacionada ao Domínio 10 realmente expressa seu conteúdo?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários:

- Os exercícios do Domínio 10 devem permanecer neste instrumento?

Concordo	Não concordo
X	

Comentários:

As questões estão organizadas por ordem de dificuldade?

Concordo	Não concordo
	X

Comentários:

2º Passo – Especificação das questões: avalie se cada questão (separadamente) do instrumento é adequada de acordo com as perguntas a seguir. Avaliação do formato e título: avalie se o título e formato do livro estão adequados de acordo com as perguntas a seguir.

10) Avalie o título quanto à clareza (verificar se expressa adequadamente o que se espera medir).

TÍTULO: “Desenho Técnico e Arquitetônico: exercícios interdisciplinares”

- O título do instrumento é claro e expressa o que se propõe?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

11) Avalie o formato (*layout*) quanto à clareza (verificar se o formato é compreensível) e à adequação.

FORMATO DO INSTRUMENTO

- O formato do instrumento?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários: Acho que deveria ter uma pequena explicação dos conteúdos.

12) Avalie cada questão quanto à clareza (verificar se a redação está correta, se permite compreender o conceito e se expressa adequadamente o que se espera exigir; avaliar se o vocabulário está usado adequadamente) e à representatividade (notar se há relação com os conceitos envolvidos, se é relevante e se atinge os objetivos propostos).

MUSEU DO AMANHÃ - QUESTÃO 1. Considere as vistas ortogonais simplificadas do Museu do Amanhã apresentadas na prancha 01 e represente a perspectiva isométrica em escala 1:500.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários: Falta explicação dos conteúdos. Seria interessante alguns exemplos também.

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. <u>Necessita de grande revisão para ser relevante</u>	
3. <u>Necessita de pequena revisão para ser relevante</u>	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

MUSEU DO AMANHÃ - QUESTÃO 2. Com o desenho finalizado, faça uma nova perspectiva isométrica com uma rotação de 90° em relação a peça concluída.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. <u>Necessita de grande revisão para ser relevante</u>	
3. <u>Necessita de pequena revisão para ser relevante</u>	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

MUSEU DO AMANHÃ - QUESTÃO 3. Desenvolva a perspectiva cônica de 2 pontos de fuga em escala 1:500. Utilize a vista superior disponível na prancha 01, posicionando-a 30° em relação ao plano do quadro.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	

4. Muito claro	
----------------	--

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

EDIFÍCIO GHERKIN – QUESTÃO 1 Desenvolva uma perspectiva cônica de 1 ponto de fuga baseada em uma parte da planta baixa do edifício Gherkin exposta na prancha 02. Considere as alturas, verificando a vista na prancha 03

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

EDIFÍCIO GHERKIN – QUESTÃO 2. A respeito da planta-baixa (desenho 2; prancha 03), desenvolva o corte da escada do edifício a partir da linha de corte AA no trecho indicado abaixo. Suponha que o espelho é 17cm e a espessura da laje 10cm.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

EDIFÍCIO GHERKIN – QUESTÃO 3. Elabore o corte BB cuja indicação está na planta-baixa da prancha 04. Avalie o quadro de esquadrias e verifique que a espessura da laje é de 10cm.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

EDIFÍCIO THE SHARD – QUESTÃO 1. Desenvolva a planta baixa do pavimento tipo da edificação The Shard mostrada na prancha 05 na escala 1:125, tendo em vista as seguintes medidas que devem ser inseridas em um quadro de esquadrias:

· Dimensões da porta P1 é 0,70m x 2,10m; P2 é 0,90 x 2,10m; P3 é 1,10m x 2,10m. Todas são do tipo “abrir”, de madeira.

Considere ainda que as janelas são de abrir e fazem parte da cortina de vidro que envolve toda a fachada. E peitoril é 0,20 metros.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

EDIFÍCIO THE SHARD – QUESTÃO 2 Considerando a linha de corte A e B nas perspectivas da prancha 05 e inicie os desenhos dos cortes. Tenha em vista as medidas a seguir:

- Pé-direito: 3,00 metros; Espessura da laje: 0,15 metros

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

EDIFÍCIO THE SHARD – QUESTÃO 3 Na prancha 06, considere a fachada principal e a planta baixa de um pavimento tipo entre o térreo e o 9º andar do edifício The Shard, ambas simplificadas. Com isso, faça a representação gráfica da fachada 02.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

PAVILHÃO DE PORTUGAL – QUESTÃO 01 Considere as vistas ortogonais simplificadas do Pavilhão de Portugal apresentadas na prancha 07 e desenvolva uma perspectiva isométrica.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

PAVILHÃO DE PORTUGAL – QUESTÃO 02. Com a perspectiva isométrica finalizada, faça um desenho com uma rotação de 90° em relação a peça concluída.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X

4. Extremamente relevante	
---------------------------	--

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

PAVILHÃO DE PORTUGAL – QUESTÃO 03. A planta baixa e os cortes na prancha 07 são da varanda do Pavilhão de Portugal. Baseado nisso, elabore uma perspectiva interna cônica de 1 ponto de fuga na escala de 1:100.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. 2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

CATEDRAL DE BRASÍLIA – QUESTÃO 01 Na prancha 08, é apresentado o perfil frontal do pilar hiperbolóide (desenho 1) da catedral de Brasília. Na mesma prancha é revelada a vista superior da catedral (desenho 4). Dessa forma, desenvolva a fachada na mesma escala indicada.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	X
4.	Muito claro	

Comentários:

CATEDRAL DE BRASÍLIA – QUESTÃO 02. Nos desenhos 2 e 3 da prancha 01 referente à Catedral, há vistas frontal e lateral da torre de sinos (campanário). Execute a sua vista superior.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	X
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1.	Irrelevante	
2.	Necessita de grande revisão para ser relevante	
3.	Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4.	Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	X
4.	Muito claro	

Comentários:

CATEDRAL DE BRASÍLIA – QUESTÃO 03. Faça uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, rotacionando a vista superior desenvolvida, em 30° em relação ao plano do quadro. Use a linha do horizonte a uma altura de 1,70 metros.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	X
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1.	Irrelevante	
2.	Necessita de grande revisão para ser relevante	
3.	Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4.	Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	X

4. Muito claro	
----------------	--

Comentários:

MASP – QUESTÃO 1 Considere as vistas ortogonais simplificadas do MASP apresentadas abaixo e desenvolva uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, dobrando os valores encontrados no desenho e posicionando a vista superior com 30° em relação ao plano do quadro.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

MASP – QUESTÃO 02. Sabendo que a fachada principal (vista frontal), na Avenida Paulista não foi fornecida, desenvolva-a.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

MASP – QUESTÃO 03. Execute a representação gráfica do corte da escada do museu a partir da linha de corte AA no trecho indicado na prancha 09. Suponha que o espelho é 16cm e a espessura da laje 10cm. Posteriormente, elabore a vista 01 da escada.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	

4. Muito claro	
----------------	--

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

MAUSOLÉU CASTELLO BRANCO – QUESTÃO 01. Dada a perspectiva isométrica do Mausoleu na prancha 10, desenvolva todas as vistas ortográficas.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

MAUSOLÉU CASTELLO BRANCO – QUESTÃO 02. Após concluídas as vistas, elabore uma perspectiva de 1 ponto de fuga a partir do plano do quadro definido na perspectiva isométrica e usando a moldura de delimitação do desenho (linhas tracejadas).

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

MAUSOLÉU CASTELLO BRANCO – QUESTÃO 03. Considerando as vistas encontradas, elabore uma perspectiva cavaleira a 45°.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

HOTEL UNIQUE – QUESTÃO 01. Desenvolva a planta baixa do apartamento do tipo A e B do Hotel Unique por meio da perspectiva isométrica mostrada na prancha 11, tendo em vista as seguintes medidas das portas (P1 e P2) e janelas (J2) que devem ser inseridas quadro de esquadrias: P1=0,90m; P2= 0,80m; J1= diâmetro 1,77 m; peitoril =0,20m. Os níveis do banheiro é -0,03 m e do quarto é 0,00 m.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

HOTEL UNIQUE – QUESTÃO 02. Execute a representação gráfica do corte da escada do hotel a partir da linha de corte AA no trecho indicado na prancha 11. Suponha que o espelho é 16cm e a espessura da laje 10cm.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	X
4.	Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1.	Irrelevante	
2.	Necessita de grande revisão para ser relevante	
3.	Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4.	Extremamente relevante	X

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	X
4.	Muito claro	

Comentários:

HOTEL UNIQUE – QUESTÃO 03. Dada a perspectiva isométrica da volumetria do hotel Unique e sua fachada principal na prancha 12, desenvolva todas as vistas ortográficas.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	X
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1.	Irrelevante	
2.	Necessita de grande revisão para ser relevante	
3.	Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4.	Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	
3.	Bastante claro	X
4.	Muito claro	

Comentários:

PIRÂMIDES DO LOUVRE – QUESTÃO 01. Considere que na prancha 13 estão as vistas ortogonais simplificadas da pirâmide principal do Louvre, das três outras pirâmides, que são menores, e dos espelhos d'água. Pondere ainda que as hachuras na vista superior significam os espelhos d'água cuja profundidade vai do nível 0 (zero), onde está a calçada, até a altura dos bancos que os contornam. Desenvolva uma perspectiva isométrica do conjunto das quatro pirâmides, espelhos d'água e bancos.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1.	Não claro	
2.	Pouco claro	X
3.	Bastante claro	
4.	Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

PIRÂMIDES DO LOUVRE – QUESTÃO 02. Elabore uma perspectiva cavaleira a 45° a partir da vista frontal do conjunto.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	X

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

PIRÂMIDES DO LOUVRE – QUESTÃO 03. Execute uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, posicionando a vista superior com 45° em relação ao plano do quadro conforme o desenho 4 na prancha 13.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	
4. Extremamente relevante	X

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

MUSEU OSCAR NIEMEYER – QUESTÃO 01. Considere as vistas frontal e superior do museu apresentadas na prancha 14. Desenvolva as vistas lateral direita e esquerda e a vista posterior na escala 1/500.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

MUSEU OSCAR NIEMEYER – QUESTÃO 02. Elabore uma perspectiva cavaleira a 30° após a conclusão das vistas solicitadas na questão anterior.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

MUSEU OSCAR NIEMEYER – QUESTÃO 02 Com a perspectiva cavaleira finalizada, execute um novo desenho com uma rotação de 90° em relação a peça concluída.

- A questão é clara, de fácil leitura e compreensão?

1. Não claro	
2. Pouco claro	X
3. Bastante claro	
4. Muito claro	

Comentários:

- A questão é relevante ao conceito explorado?

1. Irrelevante	
2. Necessita de grande revisão para ser relevante	

3. Necessita de pequena revisão para ser relevante	X
4. Extremamente relevante	

Comentários:

- O vocabulário da questão está empregado corretamente?

1. Não claro	
2. Pouco claro	
3. Bastante claro	X
4. Muito claro	

Comentários:

Há alguma questão que você queira acrescentar? Se sim, tecer sugestões.

Não.

Os alunos recém ingressos de cursos da áreas de Engenharia e Arquitetura possuem dificuldades em visão espacial?

Depende. Tem aluno que vem com uma visão espacial bem desenvolvida e outros com muita dificuldade. Quando eu entrei na faculdade, tinha o teste de aptidão em Arquitetura e, para isso, eu fiz um curso de desenho Eneas Botelho. Isso nivelava os alunos do curso de Arquitetura.

Depende da vivência que o aluno tenha antes. Os alunos transferidos de outra instituição de ensino ou alunos vindos do curso técnico em edificações já possuem uma bagagem, são diferenciados.

Mas há alunos que têm dificuldades no início e após muito estudo e treino conseguiram desenvolver a visão espacial.

APÊNDICE F – ÍNDICE DE VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO

Tabela 1 – Cálculo do Índice de validação de conteúdo

LEGENDA DA QUESTÃO	Juiz A			Juiz B			Juiz C			Juiz D			IVC		
	LEITURA E COMPREENSÃO	RELEVÂNCIA	VOCABULÁRIO	LEITURA E COMPREENSÃO	RELEVÂNCIA	VOCABULÁRIO	LEITURA E COMPREENSÃO	RELEVÂNCIA	VOCABULÁRIO	LEITURA E COMPREENSÃO	RELEVÂNCIA	VOCABULÁRIO	LEITURA E COMPREENSÃO	RELEVÂNCIA	VOCABULÁRIO
1	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	0,75	1	1
2	2	4	4	3	4	4	2	4	4	3	3	3	0,5	1	1
3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	0,75	1	1
4	2	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	0,75	1	1
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
6	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	0,75	1	1
7	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
8	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
9	4	4	3	2	4	4	2	4	4	3	3	3	0,5	1	1
10	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
11	3	4	4	3	4	4	2	4	4	3	3	3	1	1	1
12	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
13	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
15	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
16	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	0,75	1	1
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
18	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	0,75	1	1
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
21	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	1	1
24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	1	1
27	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	1	1
28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
29	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
30	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3	3	3	0,75	1	1
TOTAL													0,9	1	1

LEGENDA DAS QUESTÕES:

Q1. MUSEU DO AMANHÃ - QUESTÃO 1. Considere as vistas ortogonais simplificadas do Museu do Amanhã apresentadas na prancha 01 e represente a perspectiva isométrica em escala 1:500.

Q2. MUSEU DO AMANHÃ - QUESTÃO 2. Com o desenho finalizado, faça uma nova perspectiva isométrica com uma rotação de 90° em relação a peça concluída.

Q3. MUSEU DO AMANHÃ - QUESTÃO 3. Desenvolva a perspectiva cônica de 2 pontos de fuga em escala 1:500. Utilize a vista superior disponível na prancha 01, posicionando-a 30° em relação ao plano do quadro.

Q4. EDIFÍCIO GHERKIN – QUESTÃO 1 Desenvolva uma perspectiva cônica de 1 ponto de fuga baseada em uma parte da planta baixa do edifício Gherkin exposta na prancha 02. Considere as alturas, verificando a vista na prancha 03.

Q5. EDIFÍCIO GHERKIN – QUESTÃO 2. A respeito da planta-baixa (desenho 2; prancha 03), desenvolva o corte da escada do edifício a partir da linha de corte AA no trecho indicado abaixo. Suponha que o espelho é 17cm e a espessura da laje 10cm.

Q6. EDIFÍCIO GHERKIN – QUESTÃO 3. Elabore o corte BB cuja indicação está na planta-baixa da prancha 04. Avalie o quadro de esquadrias e verifique que a espessura da laje é de 10cm.

Q7. EDIFÍCIO THE SHARD – QUESTÃO 1. Desenvolva a planta baixa do pavimento tipo da edifício The Shard mostrada na prancha 05 na escala 1:125, tendo em vista as seguintes medidas que devem ser inseridas em um quadro de esquadrias: Dimensões da porta P1 é 0,70m x 2,10m; P2 é 0,90 x 2,10m; P3 é 1,10m x 2,10m. Todas são do tipo “abrir”, de madeira. Considere ainda que as janelas são de abrir e fazem parte da cortina de vidro que envolve toda a fachada. E peitoril é 0,20 metros.

Q8. EDIFÍCIO THE SHARD – QUESTÃO 2 Considerando a linha de corte A e B nas perspectivas da prancha 05 e inicie os desenhos dos cortes. Tenha em vista as medidas a seguir: Pé-direito: 3,00 metros; Espessura da laje: 0,15 metros.

Q9. EDIFÍCIO THE SHARD – QUESTÃO 3 Na prancha 06, considere a fachada principal e a planta baixa de um pavimento tipo entre o térreo e o 9º andar do edifício The Shard, ambas simplificadas. Com isso, faça a representação gráfica da fachada 02.

Q10. PAVILHÃO DE PORTUGAL – QUESTÃO 01 Considere as vistas ortogonais simplificadas do Pavilhão de Portugal apresentadas na prancha 07 e desenvolva uma perspectiva isométrica.

Q11. PAVILHÃO DE PORTUGAL – QUESTÃO 02. Com a perspectiva isométrica finalizada, faça um desenho com uma rotação de 90° em relação a peça concluída.

Q12. PAVILHÃO DE PORTUGAL – QUESTÃO 03. A planta baixa e os cortes na prancha 07 são da varanda do Pavilhão de Portugal. Baseado nisso, elabore uma perspectiva interna cônica de 1 ponto de fuga na escala de 1:100.

Q13. CATEDRAL DE BRASÍLIA – QUESTÃO 01 Na prancha 08, é apresentado o perfil frontal do pilar hiperbolóide (desenho 1) da catedral de Brasília. Na mesma prancha é revelada a vista superior da catedral (desenho 4). Dessa forma, desenvolva a fachada na mesma escala indicada.

Q14. CATEDRAL DE BRASÍLIA – QUESTÃO 02. Nos desenhos 2 e 3 da prancha 01 referente à Catedral, há vistas frontal e lateral da torre de sinos (campanário). Execute a sua vista superior.

Q15. CATEDRAL DE BRASÍLIA – QUESTÃO 03. Faça uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, rotacionando a vista superior desenvolvida, em 30° em relação ao plano do quadro. Use a linha do horizonte a uma altura de 1,70 metros.

Q16. MASP – QUESTÃO 01. Considere as vistas ortogonais simplificadas do MASP apresentadas na prancha 09 e desenvolva uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, posicionando a vista superior com 30° em relação ao plano do quadro.

Q17. MASP – QUESTÃO 02. Sabendo que a fachada principal (vista frontal), na Avenida Paulista não foi fornecida, desenvolva-a.

Q18. MASP – QUESTÃO 03. Execute a representação gráfica do corte da escada do museu a partir da linha de corte AA no trecho indicado na prancha 09. Suponha que o

espelho é 16cm e a espessura da laje 10cm. Posteriormente, elabore a vista 01 da escada.

Q19.MAUSOLÉU CASTELLO BRANCO – QUESTÃO 01. Dada a perspectiva isométrica do Mausoleu na prancha 10, desenvolva todas as vistas ortográficas.

Q20.MAUSOLÉU CASTELLO BRANCO – QUESTÃO 02. Após concluídas as vistas, elabore uma perspectiva de 1 ponto de fuga a partir do plano do quadro definido na perspectiva isométrica e usando a moldura de delimitação do desenho (linhas tracejadas).

Q 21. MAUSOLÉU CASTELLO BRANCO – QUESTÃO 03. Considerando as vistas encontradas, elabore uma perspectiva cavaleira a 45°.

Q 22.HOTEL UNIQUE – QUESTÃO 01. Desenvolva a planta baixa do apartamento do tipo A e B do Hotel Unique por meio da perspectiva isométrica mostrada na prancha 11, tendo em vista as seguintes medidas das portas (P1 e P2) e janelas (J2) que devem ser inseridas quadro de esquadrias: P1=0,90m; P2= 0,80m; J1= diâmetro 1,77 m; peitoril =0,20m. Os níveis do banheiro é -0,03 m e do quarto é 0,00.

Q23.HOTEL UNIQUE – QUESTÃO 02. Execute a representação gráfica do corte da escada do hotel a partir da linha de corte AA no trecho indicado na prancha 11. Suponha que o espelho é 16cm e a espessura da laje 10cm.

Q24.HOTEL UNIQUE – QUESTÃO 03. Dada a perspectiva isométrica da volumetria do hotel Unique e sua fachada principal na prancha 12, desenvolva todas as vistas ortográficas.

Q25.PIRÂMIDES DO LOUVRE – QUESTÃO 01. Considere que na prancha 13 estão as vistas ortogonais simplificadas da pirâmide principal do Louvre, das três outras pirâmides, que são menores, e dos espelhos d'água. Pondere ainda que as hachuras na vista superior significam os espelhos d'água cuja profundidade vai do nível 0 (zero), onde está a calçada, até a altura dos bancos que os contornam. Desenvolva uma perspectiva isométrica do conjunto das quatro pirâmides, espelhos d'água e bancos.

Q26.PIRÂMIDES DO LOUVRE – QUESTÃO 02. Elabore uma perspectiva cavaleira a 45° a partir da vista frontal do conjunto.

Q27.PIRÂMIDES DO LOUVRE – QUESTÃO 03. Execute uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, posicionando a vista superior com 45° em relação ao plano do quadro conforme o desenho 4 na prancha 13.

Q28. MUSEU OSCAR NIEMEYER – QUESTÃO 01. Considere as vistas frontal e superior do museu apresentadas na prancha 14. Desenvolva as vistas lateral direita e esquerda e a vista posterior na escala 1/500.

Q29. MUSEU OSCAR NIEMEYER – QUESTÃO 02 Elabore uma perspectiva cavaleira a 30° após a conclusão das vistas solicitadas na questão anterior.

Q30. MUSEU OSCAR NIEMEYER – QUESTÃO 03 Com a perspectiva cavaleira finalizada, execute um novo desenho com uma rotação de 90° em relação a peça concluída.

APÊNDICE G - MODELO DE TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE FOTOGRAFIA

Eu, _____, portador(a) da Cédula de Identidade nº _____, AUTORIZO a utilizar as fotografias de minha autoria em todos e quaisquer direitos de uso de imagem decorrentes dos trabalhos desenvolvidos por DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI, portadora da Cédula de Identidade nº 3251687 SESP-DF, no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT) do Instituto Federal do Ceará (IFCE).

As fotografias selecionadas poderão ser publicadas em materiais impressos ou eletrônicos com a devida referência a mim e serão utilizados sem qualquer tipo de ônus e sem a necessidade de notificação aos participantes. Por esta ser a expressão de minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito.

(Cidade), ____ de ____ de 201__.

(Assinatura)

(Nome do Participante)

ANEXO A - TERMOS DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE FOTOGRAFIA**TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE FOTOGRAFIA**

Eu, Antonio Kennedy Pinheiro de Lima, portador da Cédula de Identidade nº 2008421500-8 SSP-CE, AUTORIZO a utilizar as fotografias de minha autoria em todos e quaisquer direitos de uso de imagem decorrentes dos trabalhos desenvolvidos por DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI, portadora da Cédula de Identidade nº 3251687-SESP-DF, no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT) do Instituto Federal do Ceará (IFCE).

As fotografias selecionadas poderão ser publicadas em materiais impressos ou eletrônicos com a devida referência a mim e serão utilizados sem qualquer tipo de ônus e sem a necessidade de notificação aos participantes. Por esta ser a expressão de minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito.

Rio de Janeiro, 08 de maio de 2018.

Antonio Kennedy Pinheiro de Lima

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE FOTOGRAFIA

Eu, ALVARO JUSTINO MOREIRA VIDAL FILHO, portador do Cartão do Cidadão N. 15521133, AUTORIZO a utilizar as fotografias de minha autoria em todos e quaisquer direitos de uso de imagem decorrentes dos trabalhos desenvolvidos por DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI, portadora da Cédula de Identidade nº 3251687-SESP-DF, no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT) do Instituto Federal do Ceará (IFCE).

As fotografias selecionadas poderão ser publicadas em materiais impressos ou eletrônicos com a devida referência a mim e serão utilizados sem qualquer tipo de ônus e sem a necessidade de notificação aos participantes. Por esta ser a expressão de minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito. Londres

Londres, 04 de maio de 2018.



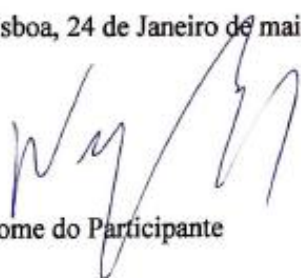
Alvaro Vidal Filho

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE FOTOGRAFIA

Eu, Nuno Ferreira de Abreu Pereira Campos, portador da Cédula de Identidade nº121801012, AUTORIZO a utilizar as fotografias de minha autoria em todos e quaisquer direitos de uso de imagem decorrentes dos trabalhos desenvolvidos por DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI, portadora da Cédula de Identidade nº 3251687-SESP-DF, no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT) do Instituto Federal do Ceará (IFCE).

As fotografias selecionadas poderão ser publicadas em materiais impressos ou eletrônicos com a devida referência a mim e serão utilizados sem qualquer tipo de ônus e sem a necessidade de notificação aos participantes. Por esta ser a expressão de minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito.

Lisboa, 24 de Janeiro de maio de 2019.



Nome do Participante

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE FOTOGRAFIA

Eu, Thalís Lowchinovscy, portador da Cédula de Identidade nº 45.318.548-4, AUTORIZO a utilizar as fotografias de minha autoria em todos e quaisquer direitos de uso de imagem decorrentes dos trabalhos desenvolvidos por DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI, portadora da Cédula de Identidade nº 3251687-SESP-DF, no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT) do Instituto Federal do Ceará (IFCE).

As fotografias selecionadas poderão ser publicadas em materiais impressos ou eletrônicos com a devida referência a mim e serão utilizados sem qualquer tipo de ônus e sem a necessidade de notificação aos participantes. Por esta ser a expressão de minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito.

Campinas, 2 de maio de 2018.

Thalís Lowchinovscy

Thalís Lowchinovscy

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE FOTOGRAFIA

Eu, Flávia Souza Matos, portador da Cédula de Identidade nº 47671630-5, AUTORIZO a utilizar as fotografias de minha autoria em todos e quaisquer direitos de uso de imagem decorrentes dos trabalhos desenvolvidos por DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI, portadora da Cédula de Identidade nº 3251687-SESP-DF, no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT) do Instituto Federal do Ceará (IFCE).

As fotografias selecionadas poderão ser publicadas em materiais impressos ou eletrônicos com a devida referência a mim e serão utilizados sem qualquer tipo de ônus e sem a necessidade de notificação aos participantes. Por esta ser a expressão de minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito.

São Paulo, 07 de maio de 2018.

Flávia S. Matos

Nome do Participante

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE FOTOGRAFIA

Eu, Francisco das Chagas Torres de Oliveira, portador do CPF nº 001.945.231-44 e da Cédula de Identidade nº13077392000-0, AUTORIZO a utilizar as fotografias de minha autoria em todos e quaisquer direitos de uso de imagem decorrentes dos trabalhos desenvolvidos por DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI, portadora da Cédula de Identidade nº 3251687-SESP-DF, no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT) do Instituto Federal do Ceará (IFCE).

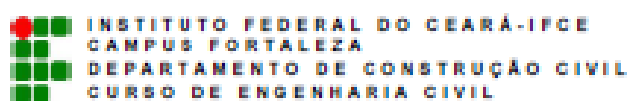
As fotografias selecionadas poderão ser publicadas em materiais impressos ou eletrônicos com a devida referência a mim e serão utilizados sem qualquer tipo de ônus e sem a necessidade de notificação aos participantes. Por esta ser a expressão de minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito.

SÃO LUÍS-MA, 21 de fevereiro de 2019.


Francisco das Chagas Torres de Oliveira

ANEXO B – PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DESENHO TÉCNICO I



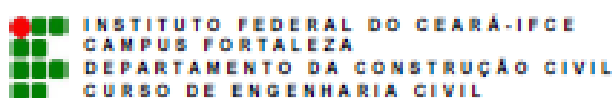
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: DESENHO TÉCNICO I	
Código:	01.505.05
Carga Horária:	60h
Número de Créditos:	3.0
Código pré-requisito:	---
Semestre:	S1
Nível:	SUPERIOR
EMENTA	
Instrumentos e equipamentos de desenho; Normas de desenho técnico; Linhas convencionais; Concordância de linhas; Formato do papel; Letras e algarismos padronizados; Escalas gráficas; Dimensionamento; Formas planas e sólidos geométricos; Polígonos inscritos e circunscritos.	
OBJETIVO	
Desenvolver no aluno as técnicas básicas e fundamentais para a aprendizagem do desenho a mão livre e do desenho com instrumentos, de acordo com as normas da ABNT, visando a execução de projetos aplicados à área de construção civil.	
PROGRAMA	
Unidade I - INSTRUMENTOS E EQUIPAMENTOS DE DESENHO • Uso e conservação dos esquadros, régua paralela, transferidor, compasso, escalímetro, lápis, lapiseira, grafite, pranchetas, gabaritos etc. Unidade II - NORMAS DE DESENHO TÉCNICO Unidade III - LINHAS CONVENCIONAIS • Classificação e emprego; • Convenções. Unidade IV - CONCORDÂNCIA DE LINHAS Unidade V - FORMATO DO PAPEL • Tamanhos; • Técnicas de dobragem. Unidade VI - LETRAS E ALGARISMOS PADRONIZADOS • Caligrafia técnica (letras e números); • Espaçamento; • Linhas guia. Unidade VII - ESCALAS GRÁFICAS Unidade VIII - DIMENSIONAMENTO • Regras de Cotação; • Classificação e emprego; Unidade IX - FORMAS PLANAS E SÓLIDOS GEOMÉTRICOS Unidade X - POLÍGONOS INSCRITOS E CIRCUNSCRITOS	

Válido somente com assinatura e carimbo do IFCE

ANEXO C – PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DESENHO TÉCNICO II



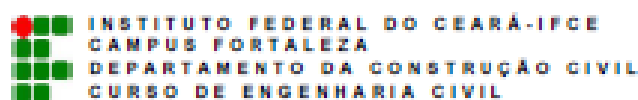
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: DESENHO TÉCNICO II	
Código:	01.505.11
Carga Horária:	60
Número de Créditos:	03
Código pré-requisito:	01.505.05
Semestre:	02
Nível:	Superior
EMENTA	
Desenho Assistido por Computador utilizando o software AutoCAD: A interface do usuário; visualizações do desenho; criação e modificação dos objetos do desenho; teclas de atalho; hachuras; dimensionamentos; escalas de plotagem; layout de impressão. Interpretação e execução de desenhos técnicos e arquitetônicos: normas, convenções e representações do desenho técnico. O desenho arquitetônico em duas dimensões como linguagem técnica: plantas baixas, cortes e vistas. Noções de SketchUp ou similar.	
OBJETIVOS	
• Desenvolver desenhos técnicos e arquitetônicos utilizando o software AutoCAD; • Conhecer as normas, as convenções e as representações do desenho arquitetônico. • Desenvolver projetos arquitetônicos de edificações residenciais unifamiliares com um pavimento: planta baixa, cortes, fachadas. • Desenvolver projetos arquitetônicos em três dimensões utilizando o software SketchUp.	
PROGRAMA	
Parte 1 - Desenho Assistido por Computador - AutoCAD • A interface do usuário; • Comandos de visualizações; • Comandos de criação dos objetos do desenho; • Comandos de modificação dos objetos do desenho; • Teclas de atalho de comandos; • Hachuras; • Dimensionamentos; • Escalas de plotagem; • Layout de impressão. Parte 2 - Interpretação e execução de desenhos técnicos e arquitetônicos: • Normas, convenções e representações do desenho técnico. • O desenho arquitetônico em duas dimensões como linguagem técnica: plantas baixas, cortes e vistas. Parte 3 - Projeto Arquitetônico de Residências Unifamiliares com um pavimento • Planta Baixa • Cobertura • Cortes • Fachadas Parte 4 - Projeto Arquitetônico em 3 Dimensões	

Válido somente com assinatura e carimbo do IFCE

ANEXO D – PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

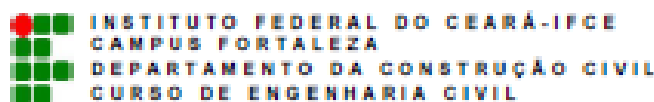
DESENHO DA CONSTRUÇÃO CIVIL



PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: DESENHO DE CONSTRUÇÃO CIVIL	
Código: 01.505.17	
Carga Horária:	80
Número de Créditos:	04
Código pré-requisito:	01.505.11
Semestre:	03
Nível:	Superior
EMENTA	
Desenhos de Esboços Manuais: Levantamento arquitetônico (Croquis). Circulação Vertical: Escadas, Elevadores e Rampas. Coberturas. Esquadrias. Programa de necessidades em Edifícios. representação gráfica, simbologia e convenções do desenho arquitetônico: plantas, cortes, fachadas, coberturas, plantas de Situação e Locação e detalhamentos construtivos. Dimensões mínimas dos ambientes. Localização, zonas auxiliares, de serviços e principais da habitação. Recuos. Insolação, ventilação e iluminação natural da edificação. Projeto de edificações residenciais unifamiliares com dois pavimentos. Utilização de ferramentas computacionais na representação técnica de projetos de construção civil em 3D (SketchUp ou similar).	
OBJETIVOS	
• Desenvolver levantamentos arquitetônicos; • Desenvolver desenhos técnicos e arquitetônicos de edificações residenciais unifamiliares com dois pavimentos utilizando o software AutoCAD 2011; • Identificar os tipos, finalidades e soluções de cobertas; • Desenvolver coberturas utilizando o método das bissetrizes; • Identificar os tipos, elementos e usos das escadas; • Dimensionar e detalhar escadas; • Conhecer as rampas e suas inclinações; • Conhecer, identificar elementos de construção civil; • Desenvolver projetos arquitetônicos em três dimensões utilizando o software SketchUp.	
PROGRAMA	
Parte 1 – Levantamento arquitetônico Desenvolvimento do levantamento arquitetônico de uma edificação residencial utilizando trena. Esboço a mão livre em papel (croquis); Desenvolvimento do projeto arquitetônico no AutoCAD em escala. Parte 2 – Coberturas Definições, tipos, finalidades, classificação e estrutura. Método das bissetrizes Parte 3 – Circulação Vertical: Escadas, Rampas e Elevadores Definições, tipos, finalidades e elementos constituintes. Dimensionamentos de escadas Parte 4 – Elementos de Construção Civil Definições, tipos, finalidades e elementos constituintes. Parte 5 – Projeto Arquitetônico de uma Residência Unifamiliar com dois Pavimentos	

Válido somente com assinatura e carimbo do IFCE



Válido somente com assinatura e carimbo do IFCE

Programa de necessidades: Planta de Pavimento Térreo Planta de Pavimento Superior Cobertura Cortes AA Corte BB Fachada Principal Planta de Situação e Localização Detalhes Parte 6 – Projeto 3D utilizando o SketchUp ou similar • Desenho arquitetônico 3D utilizando o SketchUp ou similar.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
• Exposição oral de conteúdos e exercícios e trabalhos práticos orientados pelo professor com a utilização de quadro branco e pincel; Computador; Projetor multimídia.	
AValiação	
• A avaliação da disciplina será realizada por meio de exercícios práticos (individuais e em duplas) e avaliações individuais.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
• AZEREDO, H. A. O Edifício até sua cobertura. 2ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. • CHING, Francis D. K. Representação Gráfica em Arquitetura. Artmed – Bookman, 2000. • FERREIRA, P. Desenho de arquitetura. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2001. • GURGEL, M. Projetando Espaços. 4. ed. São Paulo: SENAC, 2007. • LEGGITT, Jim. Desenho de Arquitetura. Artmed – Bookman, 2004. • MONTENEGRO, G. Ventilação e coberturas. São Paulo: Edgard Blücher, 1984. • SCHINDLER, Elevadores Atlas; REIS, Raquel Cardoso (Coord.). Manual de transporte vertical em edifícios: elevadores de passageiros, escadas rolantes, obra civil, cálculo de tráfego. 18.ed. São Paulo: PINI, 2002.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
• BURDEN, Ernest. Dicionário Ilustrado de Arquitetura. Artmed – Bookman, 2006. • CABRAL, J. E. Desenho e projetos de arquitetura: telhado e escada. CEFETCE, 1998. • CHING, Francis D. K. Dicionário Visual de Arquitetura. Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 1999. • GOES, Ronald de. Manual Prático de Arquitetura. Edgard Blücher, 2004. • OBERG, L. Desenho Arquitetônico. 31 ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1997. • MANDARINO, D. et al. Expressão Gráfica: Normas e Exercícios. São Paulo: PIRIade, 2007.	
Coordenador do Curso _____	Setor Pedagógico _____

ANEXO E – PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DESENHO TÉCNICO APLICADO – CURSO TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ - IFCE
CAMPUS MORADA NOVA
CURSO TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

Componente Curricular:	DESENHO TÉCNICO APLICADO							
Pré-requisito(s):								
Período Letivo:	1º Semestre	Carga Horária:	80 horas	<table><tr><td>T</td><td>P</td></tr><tr><td>50</td><td>30</td></tr></table>	T	P	50	30
T	P							
50	30							
Objetivos								
• Utilizar o material de desenho. • Empregar os princípios de organização gráfica. • Utilizar no campo profissional os conhecimentos básicos do desenho. • Utilizar amplamente a liberdade de ação para desenvolver o pensamento criador. • Demonstrar capacidade de organizar gráfico com aplicação em estudos e pesquisas. • Demonstrar senso estético por meio do entrelaçamento adequado das várias unidades do desenho.								
Conteúdo Programático								
1. Material do desenhista 2. Tipos de desenho 3. Formato do papel 4. Dimensionamento 5. Letras e algarismos padronizados 6. Sólidos geométricos 7. Formas planas 8. Escala gráfica 9. Polígonos inscritos e circunscritos 10. Projeções, tipos de aplicações 11. Triedro de projeção, simbologia convencional 12. Estudo do ponto nos quatro triedros de projeção 13. Estudo da reta em posições particulares no 1º triedro 14. Estudo das formas planas no 1º triedro 15. Estudo das formas sólidas no 1º triedro 16. Vistas básicas do desenho técnico e suas aplicações práticas de acordo com o curso 17. Perspectiva paralela isométrica 18. Deslocamento de vistas e montagem de perspectivas de peças poliédricas e de revolução 19. Perspectiva paralela cavaleira 20. Ângulo de direção (30°, 45° e 60°) 21. Perspectiva cônica. 22. Processo dos arquitetos, teorias, exercícios com formas sólidas. Aplicação da perspectiva cônica à arquitetura								

ANEXO F – PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA DE DESENHO
ARQUITETÔNICO E URBANÍSTICO I
CURSO ARQUITETURA E URBANISMO DO CENTRO UNIVERSITÁRIO
CHRISTUS - UNICHRISTUS

DISCIPLINA:
Desenho Arquitetônico e Urbanístico I

CÓDIGO:

CARGA
80 h / a

EMENTA:

Técnicas de representação gráfica aplicada ao desenho arquitetônico e urbanístico. Instrumentos e materiais de desenho. Normas técnicas. Escalas numéricas e gráficas. Elementos arquitetônicos e urbanísticos. Elementos alfanuméricos. Desenho de projetos: plantas de situação, plantas de locação, planta baixa, planta de pavimentos, planta de cobertura e cortes longitudinais e transversais, fachadas.

OBJETIVOS:

- Entender a importância das técnicas de representação gráfica para o desenho arquitetônico e urbanístico na prática profissional;
- Apresentar instrumentos de desenho técnico e demonstrar suas utilizações, para que o aluno possa utilizá-los ao longo da disciplina e em áreas relacionadas;
- Introduzir e empregar normas técnicas para elaboração do projeto arquitetônico e urbanístico;
- Conhecer e utilizar escalas numéricas e gráficas, apresentando a escala adequada para cada tipo de desenho;
- Apresentar e representar os elementos arquitetônicos e urbanísticos, para que o aluno seja capaz de reconhecê-los e replicá-los em demais áreas do conhecimento;
- Apresentar e empregar elementos alfanuméricos no desenho;
- Elaborar o desenho arquitetônico e urbanístico, utilizando conhecimento adquirido na disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE I – Técnicas de representação gráfica e normas técnicas

Apresentar as técnicas de representação gráfica empregadas no desenho arquitetônico e urbanístico e as normas técnicas que o regulamentam para a prática profissional. Introduzir e empregar instrumentos de desenho técnico para a confecção das peças gráficas.

1. Apresentação das técnicas de representação gráfica para desenho arquitetônico e urbanístico;
2. Apresentação das normas da ABNT como instrumento de normatização,

- regulamentação e padronização do desenho arquitetônico;
3. Preparação do ambiente de trabalho e utilização do material;
 4. Leitura e utilização das escalas numérica e gráfica em desenho arquitetônico e urbanístico.

UNIDADE II – Representação de elementos arquitetônicos e urbanísticos

Conhecer e usar as normas técnicas do desenho técnico e aplicá-las na representação de elementos da arquitetura e urbanismo.

1. Desenho de esquadrias em planta, corte e vista.
2. Cálculo e desenho de escadas e rampas;

UNIDADE III – Desenho arquitetônico: plantas e cobertas

Utilizar o desenho técnico como instrumento de representação do edifício, por meio de suas plantas.

1. Apresentação do conceito e desenho de plantas baixas;
2. Apresentação do conceito, cálculo e desenho de plantas cobertas;
3. Apresentação do conceito e desenho de plantas de situação e locação;
4. Aplicação de textos e cotas.

UNIDADE IV – Desenho arquitetônico: cortes e fachadas

Utilizar o desenho técnico como instrumento de representação do edifício, por meio de seus cortes, fachadas e demais elementos.

1. Apresentação do conceito e desenho de cortes;
2. Apresentação do conceito e desenho de fachadas;
3. Aplicação de textos e cotas.

UNIDADE V – Desenho urbanístico

Utilizar o desenho como instrumento de representação do edifício e outros elementos em escala urbana.

1. Apresentação do conceito e desenho de elementos urbanos;
- Aplicação de textos e cotas.
-

ANEXO G - ANÁLISE DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

A avaliação didático-pedagógica do material em epígrafe seguiu os itens elencados como proposto na solicitação, como também os aspectos que foram observados ao longo do processo serão aqui abordados como sugestões para o aprimoramento da obra.

A princípio, devo destacar a relevância deste material enquanto proposta didático- pedagógica, tendo em vista que o ensino - o cerne da didática - é revelado de maneira clara na transposição didática dos conteúdos aqui apresentados para a obtenção e/ou (re) formulação de novos conhecimentos. A intencionalidade e a clareza dos exercícios apresentados seguem um percurso metodológico capaz de garantir a aplicabilidade destes na realidade acadêmica dos estudantes.

É importante destacar que por tratar-se de um livro de exercícios para graduandos do curso de arquitetura, é interessante após o subitem Apresentação constante na página 15 do material, inserir alguns objetivos, ou seja, o que se espera que os estudantes tenham aprendido, após a utilização do mesmo.

Apresento aqui um exemplo:

Ao final desta aula esperamos que você seja capaz de:

- Conhecer o objeto de estudo do desenho técnico e a sua relevância na arquitetura;
- Relacionar os conteúdos aqui propostos com os aprendizados obtidos ao longo do curso;
- Materializar estes conhecimentos em novas propostas de atividades a partir das dificuldades e das descobertas vivenciadas ao longo da transposição dos conteúdos da disciplina.

Ainda sobre os aspectos observados destacamos aqui a apresentação das edificações. É interessante deixar evidente para o estudante o motivo ou a razão da sequência que as imagens seguem, a saber: se é pela condição crescente: da maior para a menor em relevância arquitetônica; se tem uma sequência didática, ou seja, a partir dos conhecimentos mencionados anteriormente (perspectiva cavaleira, perspectiva isométrica, perspectiva cônica de 1 e 2 pontos de fuga, vistas ortográficas, rotação de sólidos, planta baixa, corte, fachada e escada). Assim, sugiro deixar claro se há uma progressão de conhecimentos, neste caso. Uma relação ou interdependência entre os mesmos ou se seguem esta ordem de forma aleatória. Creio que um parágrafo após a sequência dos conhecimentos citados poderá atender a este propósito.

Ademais, diante da organização textual observada desde o início das exposições da autora, de que o diálogo está direcionado ao estudante, seria interessante complementá-lo sugerindo outras estratégias de aprendizagem para sanar dúvidas ou dirimir dificuldades.

Pode-se apresentar como exemplo: Busque o seu professor e peça esclarecimentos, procure outras fontes de informações, troque ideias com os seus colegas compartilhando com eles as diferentes perspectivas adotadas na solução dos desafios postos.

Vale ressaltar, que as sugestões aqui apresentadas têm como objetivo contribuir com a qualidade do trabalho, ficando a critério da autora e dos seus orientadores a sua utilização ou não. E por tratar-se de uma publicação, nunca é demais lembrar que cabe ainda uma revisão das norma padrão da Língua Portuguesa e das normas da ABNT, inserindo ainda uma seção com as referências bibliográficas.

E para concluir, parabeno-a pelo trabalho realizado. As apresentações, os recursos visuais utilizados, as imagens, ilustrações têm uma estética muito singular.

Um estilo e uma beleza própria que encanta não só pela perspectiva visual, mas pelo cunho histórico e informativo que o material traz.

Marcilia Maria Soares Barbosa Macedo
Pedagoga - SIAPE 1795500

A low-angle, upward-looking photograph of three modern skyscrapers. The buildings are constructed with glass and steel, featuring repetitive window patterns. They converge towards the top of the frame, creating a strong sense of height and verticality. The sky is a clear, pale blue.

DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

**DESENHO ARQUITETÔNICO
E DA CONSTRUÇÃO CIVIL**
EXERCÍCIOS INTERDISCIPLINARES

*A visão espacial sob uma nova
abordagem.*

DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

**DESENHO ARQUITETÔNICO
E DA CONSTRUÇÃO CIVIL
EXERCÍCIOS INTERDISCIPLINARES**

**FORTALEZA - CEARÁ
2019**

Capa: Fotografia de Igor Almeida Machado e edição da autora.

Agradecimento especial ao meu marido, Fábio, e à minha família..

A preparação deste livro não seria possível sem a contribuição do professor Dr. Jefferson Queiroz Lima e da pedagoga Marcília Maria Soares Barbosa Macedo, ambos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Também agradeço a contribuição dos professores juízes que validaram o livro, assim como o auxílio de diversos amigos e desconhecidos que me cederam as imagens das edificações.

SUMÁRIO

	01 APRESENTAÇÃO		30 EXERCÍCIOS
	02 INTRODUÇÃO		
	03 PREFÁCIO		
DOMÍNIOS	05 VISTAS ORTOGONAIS		
	06 PERSPECTIVA ISOMÉTRICA		
	07 PERSPECTIVA CAVALEIRA		
	08 ROTAÇÃO		
	09 PERSPECTIVA CÔNICA		
	10 PLANTA BAIXA, CORTE, ESCADA		
OBRAS/EXERCÍCIOS	11 MUSEU DO AMANHÃ		15 EXERCÍCIOS
	16 EDIFÍCIO GHERKIN		20 EXERCÍCIOS
	21 THE SHARD		25 EXERCÍCIOS
	26 PAVILHÃO DE PORTUGAL		
OBRAS/EXERCÍCIOS			
	31 CATEDRAL DE BRASÍLIA		35 EXERCÍCIOS
	36 MASP		39 EXERCÍCIOS
	40 MAUSOLÉU CASTELLO BRANCO		43 EXERCÍCIOS
	44 HOTEL UNIQUE		47 EXERCÍCIOS
	48 PIRÂMIDE DO MUSEU DO LOUVRE		52 EXERCÍCIOS
	53 MUSEU OSCAR NIEMEYER		56 EXERCÍCIOS
	57 SOBRE A AUTORA		
	APÊNDICE - DESENHO		

Prezado estudante,

A representação gráfica é tão importante quanto a escrita. O desenho técnico fornece informações necessárias para a construção de um objeto. Pensando nisso e visando abordar a maioria dos assuntos relativos ao desenho técnico de forma sucinta, elaborei uma lista de exercícios para você, aluno(a) de graduação de arquitetura e urbanismo, engenharia civil e do curso técnico em edificações ou áreas afins poder exercitar seus conhecimentos. Nela está contida alguns temas que formam os conhecimentos práticos de desenho técnico.

Neste livro, empreguei a ideia que, para entender o desenho técnico, é necessário compreender a visão espacial. Portanto, para que esta visão seja mais rapidamente obtida, usei edificações existentes, localizadas no Brasil e no mundo como forma de compreensão da realidade. A intenção portanto, é favorecer conhecimentos práticos para você tenha a percepção e compreensão do contexto histórico das obras selecionadas; compreensão da construção das perspectivas e vistas com eficácia e assimilação. Assim, as questões são contextualizadas com a história das edificações a que se pretende desenhar e com o sistema estrutural evidente.

O livro está sistematizado em capítulos, sendo que cada um corresponde a uma edificação diferente. Todos os capítulos abordam todos os conteúdos.

Os obstáculos encontrados com os exercícios não podem ser capazes de te levar ao desinteresse. O educador deve te encorajar a buscar mais conhecimento, convencendo te da importância do assunto e, assim, você vai adquirindo confiança

em suas suas habilidades racionais. Busque o seu professor e peça esclarecimentos, procure outras fontes de informações, troque ideias com os seus colegas compartilhando com eles as diferentes perspectivas adotadas na solução dos desafios postos.

O pressuposto para o uso do livro é que o docente demonstre a utilização dos instrumentos de desenho e transmita o conhecimento teórico de forma satisfatória e com técnica para obter condições. Em momento posterior, ele deve disseminar esta lista de exercícios.

Se você exercitar com dedicação, conseguirá atingir todos os objetivos propostos.

A todos(as), bons estudos!

A autora.

Dados da literatura mostram uma carência de contextualização, de levantamento histórico e arquitetônico, e de correlação com a rotina dos estudantes. Diversos livros da área não abordam exercícios e, quando abordam, não trazem essa contextualização histórica. Diante disso, procurando melhorar o desempenho didático e a compreensão do aluno, torna-se necessário a realização de novas estratégias didáticas que atendam às deficiências dos discentes.

Ao acreditar que sólidos descontextualizados, sem coerência, atrapalham a assimilação do aluno de imediato para o desenvolvimento dos desenhos, surgiu a ideia deste livro de exercícios com fundamentação teórica baseada em interdisciplinaridade no ensino. Com este formato, o discente estudará sobre história da edificação e os seus sistemas estruturais para, então, desenhar de fato uma volumetria semelhante à obra analisada nos textos da parte teórica primeiramente apresentada.

O critério de escolha das edificações foi baseado na sua intenção formal. As obras têm seu sistema estrutural relacionado ao projeto arquitetônico de forma exposta ou destacada. A forma exposta são edificações que exibem suas estruturas e as usam como os principais causadores da forma arquitetônica. A forma destacada é própria de construções cujo sistema estrutural é explorado como característica do projeto, enaltecendo a forma e a materialidade da estrutura¹. Além desse critério de escolha das edificações, a obra selecionada é um símbolo para a cidade em que se situa, representa um ícone para arquitetura local.

Há vários exemplos em que a técnica construtiva e o sistema estrutural sobressaem na forma arquitetônica, tais como: os grandes planos e empenas

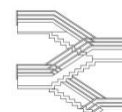
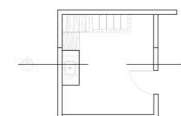
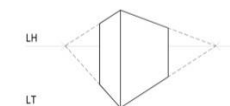
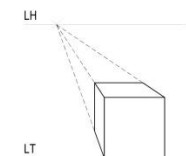
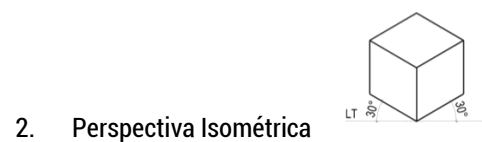
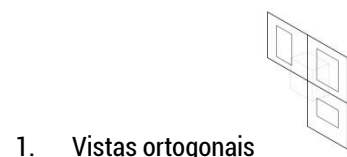
estruturais da faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, do arquiteto Vilanova Artigas; a técnica usada para gerar a forma do Museu Brasileira da Escultura em São Paulo, do arquiteto Paulo Mendes de Rocha; o sistema construtivo industrializado do Centro Administrativo da Bahia em Salvador, do arquiteto João Filgueiras Lima.

Assim, acredita-se que haverá uma melhoria na inteligência espacial dos alunos e uma maior atratividade pelos assuntos de desenho se o estudante for atraído pelo os conteúdos dos cursos que estão inseridos e, ainda, se souberem a história da arquitetura e a identificação de sistemas estruturais da obra em que se destina a desenhar. Dessa forma, é o uso da interdisciplinaridade entre áreas afins que trará maiores resultados no processo de desenvolvimento da visão espacial.

¹ CHING, Francis; ONOUE, Barry; ZUBERBUHLER, Douglas. *Sistemas estruturais ilustrados*: padrões, sistemas e projetos. Tradução Alexandre Salvaterra. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

Ao final da leitura do livro e aplicação de seus exercícios, espera-se que o leitor seja capaz de conhecer o objeto de estudo do desenho técnico e a sua relevância na arquitetura e engenharia; relacionar os conteúdos aqui propostos com os aprendizados obtidos ao longo do curso; a partir das dificuldades e das descobertas vivenciadas, utilizar estes conhecimentos em projetos de engenharia ou arquitetura.

Os assuntos ou domínios do livro foi coberto pelo conjunto de questões. Os seguintes domínios estão a seguir acompanhados dos seus respectivos símbolos::



Em cada grupo de exercício, ao final de cada capítulo, haverá símbolos indicando que o determinado domínio encontra-se presente.

Desta forma será possível identificar e escolher o conteúdo que se quer exercitar.

Há uma progressão de conhecimentos pela condição crescente: exercícios de menor complexidade para maior, dentro de um mesmo capítulo. Mas existe uma interdependência entre os capítulos, o que não identifica relevância arquitetônica de uma edificação sobre as outras.

Vistas ortogonais, vistas ortográficas ou projeções ortogonais são a planificação de peças, desenhos, contendo as formas detalhadas e suas respectivas dimensões. O objetivo é representar peças tridimensionais em um plano bidimensional. É baseado no sistema de diedros, onde as vistas são projetadas sobre planos de projeção. Diedro é o espaço entre planos de projeção, ortogonais entre si (figura 01). O rebatimento dos planos de projeção resulta nas vistas frontal, lateral esquerda e direita, posterior, superior e inferior, conforme figura 02.

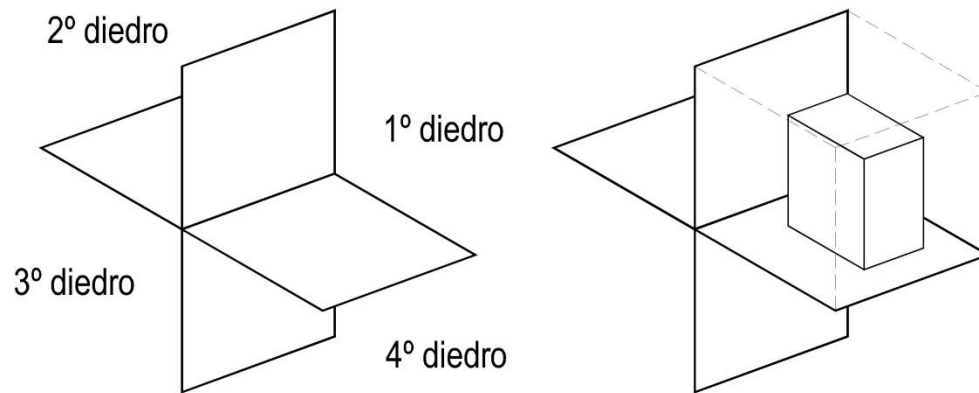


Figura 1 - Planos de projeção formando os diedros

Fonte: Autora (2019).

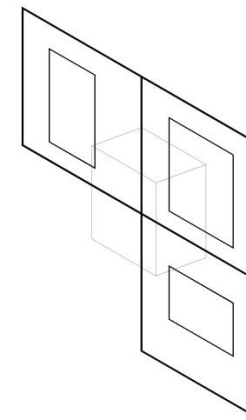


Figura 2 - Rebatimento do 1º diedro

Fonte: Autora (2019).

PERSPECTIVA ISOMÉTRICA

A perspectiva isométrica é classificada como projeção cilíndrica ortogonal. O sistema isométrico de perspectiva é baseado em três eixos axonométricos (x), (y) e (z) que fazem 120° entre si. Para esboçar os primeiros traços, dispõe-se a linha de terra (LT), interrompendo os eixos x e y e fazendo 30° conforme a figura 03.

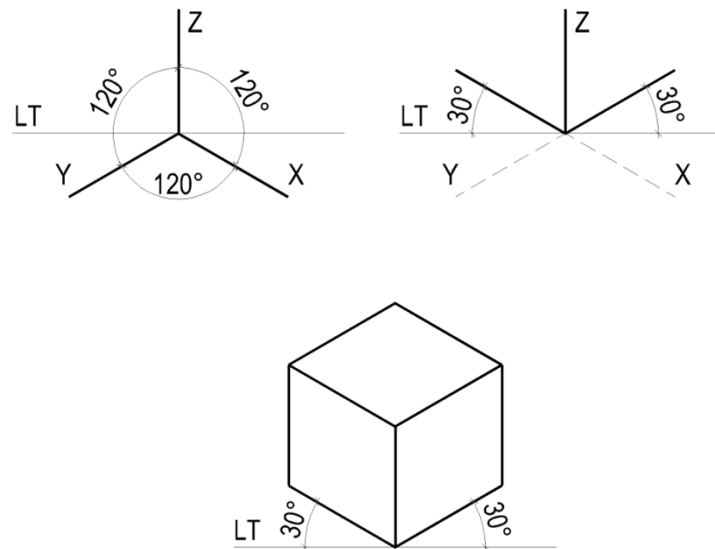


Figura 3 - Fases iniciais do desenho isométrico Fonte: Autora (2019).

O prefixo "iso" quer dizer "mesma" e o sufixo "métrica" significa "medida". Portanto, é uma perspectiva que utiliza as mesmas medidas originais do objeto representado, ou seja, mantém as proporções do comprimento, largura e altura.

Qualquer reta paralela a um eixo isométrico é chamada linha isométrica. As linhas não paralelas aos eixos isométricos são linhas não isométricas.

PERSPECTIVA CAVALEIRA

A perspectiva cavaleira é classificada como projeção cilíndrica oblíqua. Uma das faces do objeto é representada paralela ao quadro (plano de projeção) e no eixo da profundidade (z), as semirretas, consideradas linhas fugantes, acompanham os ângulos de 30°, 45° e 60°. Dependendo do ângulo de inclinação das fugantes, as semirretas receberão um coeficiente de redução. Assim, o desenho parecerá deformado.

O ângulo mais utilizado é 45°. Portanto, a redução aplicada deve ser de $\frac{1}{2}$. Isso significa que se um objeto tem 4cm de profundidade, sua representação será de 2 cm.



Figura 4 - Perspectiva cavaleira Fonte: Autora (2019).

Rotação resulta de uma perspectiva isométrica de um objeto representado. É um giro que se faz no sólido em torno dos eixos coordenados, a partir da vista de frente. Observe os eixos X, Y e Z, na figura 5, nos quais o objeto deverá girar.

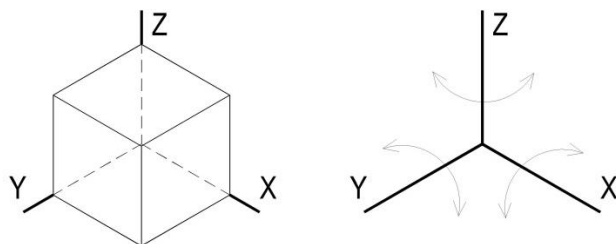


Figura 5 - Eixos de rotação de perspectiva isométrica. Fonte: Autora (2019).

PERSPECTIVA CÔNICA

A perspectiva cônica é um sistema de representação gráfica baseada na projeção de um sólido tridimensional em que o resultado final é uma reprodução no plano da visão realista. É a perspectiva que se assemelha ao olhar humano ao copiar o encurtamento perspectivo real, ou seja, aplica-se a redução ou aumento das dimensões do sólido a ser ilustrado conforme a aproximação do observador.

Um dos principais elementos da perspectiva cônica é o ponto de fuga que representa o encontro de todas as retas de profundidade do plano do objeto observado. Está situado na linha de horizonte (LH), que por sua vez fica na altura dos olhos do observador, paralelo à linha de terra (LT), onde está situado ou definido o ponto de observação. O plano do quadro é a superfície plana na qual se representa a perspectiva dos objetos. É o plano que o observador está inserido.

A perspectiva cônica é classificada segundo o seu número de pontos, que são: um, dois e três pontos de fuga:

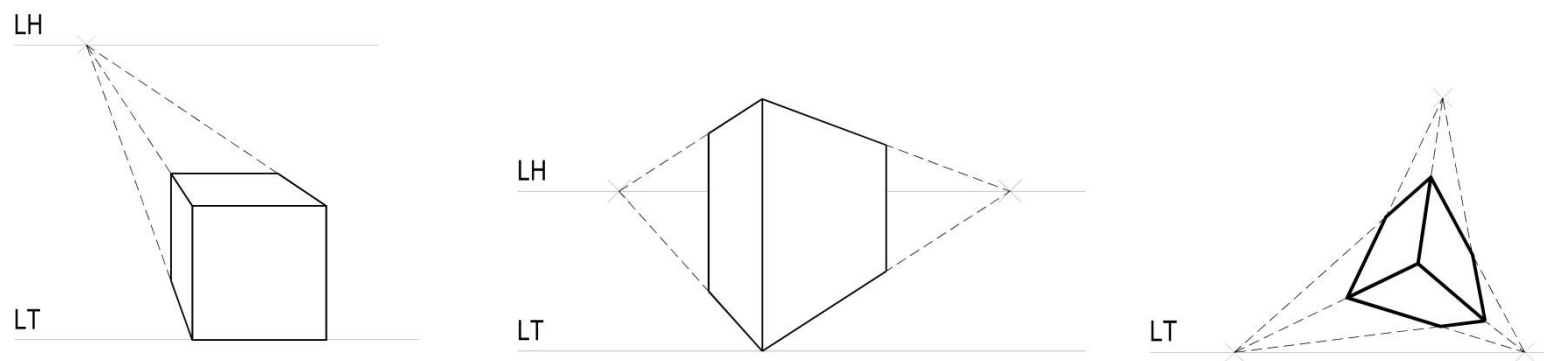


Figura 6 - Perspectivas cônicas de 1, 2 e 3 pontos de fuga respectivamente. Fonte: Autora (2019).

PLANTA BAIXA

Planta baixa é a representação gráfica de uma vista superior, originada de plano secante horizontal a uma altura de 1,5m do piso. Sendo assim, apresenta, portanto, todas as divisórias da edificação, esquadrias ou qualquer outro elemento que se encontre cortado ou abaixo do plano secante. Nela devem estar detalhadas, em escala, a área, o nome de cada ambiente e seu respectivo nível, o quadro de esquadrias, as cotas, o norte, a linha de corte. A planta baixa ainda serve para a elaboração dos projetos complementares, tais como projeto hidráulico, elétrico, estrutural.

CORTE

Corte de uma edificação é a representação gráfica de uma vista, originada de plano secante vertical, dividindo a edificação em duas partes, longitudinalmente ou transversalmente. O importante é que o desenho exiba o máximo possível de detalhes construtivos, por isso, preferência por linhas de corte que na planta baixa atravessem esquadrias, desnível de piso, entre outras particularidades que possam gerar dúvidas nos projetos complementares ou ao construtor.

ESCADA

De acordo com a ABNT NBR 9050, escada é uma sequência de três degraus ou mais. A largura das escadas deve ser estabelecida de acordo com o fluxo de pessoas ², sendo o mínimo de 1,20m.

Os elementos principais da escada são o degrau, o piso e o espelho. Cada um possui dimensões específicas em norma.

São elas:

a) $0,63\text{m} \leq p + 2e \leq 0,65\text{m}$; b) $0,28\text{m} \leq p \leq 0,32\text{m}$ e c) $0,16\text{m} \leq e \leq 0,18\text{m}$;

Onde p = piso, e = espelho.

² Norma brasileira (NBR) n°9077/2001 - Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) – Saídas de Emergência em Edifícios

MUSEU DO AMANHÃ

- SANTIAGO CALATRAVA -

RIO DE JANEIRO – BRASIL

Museu do Amanhã é um museu de arte e ciência que se localiza na cidade do Rio de Janeiro, tendo sido inaugurado em dezembro de 2015. É um complexo cultural com sala de exposições permanentes, espaços de pesquisa, atividades educacionais, auditório, cafeteria, restaurante e lojas. Segundo Mèrcher³, é um "ícone para a identidade local e a internacional", considerado uma atração turística.



Figura 7 -Visão total do Museu do Amanhã. Fonte: Kennedy Lima (2018).

Foi projetado pelo arquiteto espanhol Santiago Calatrava, um renomado arquiteto de fama internacional. Arquitetou edificações e pontes ao redor do mundo, a exemplo da Ponte da Mulher, em Buenos Aires, na Argentina e o Estádio Olímpico de Atenas, na Grécia, no ano de 2004. Seu nome é mais conhecido por uma arquitetura com uso de estruturas neo futuristas combinadas com impacto visual,

³ MÈRCHER, Leonardo Monteiro, R. H. E Rocha, C. (Orgs.) *Museu de arte do rio e museu do amanhã: duas ferramentas à paradiplomacia cultural do rio de janeiro*. Anais do VI Seminário Nacional de Pesquisa em Arte e Cultura Visual Goiânia-GO: UFG, FAV, 2013. Pág 108.

costumando explorar a integração de formas orgânicas com movimentos humanos e o futurismo⁴.

A arquitetura de Calatrava faz parte de um exemplo de arquitetura pós-moderna. O pós-modernismo é crítica ao modernismo das décadas de 1930 a 1960. Sua principal característica na arquitetura é a heterogeneidade, usando partes do passado de maneira eclética e combinando-as à vontade. É um estilo que traz oportunidade de diversificar a forma espacial⁵.

Localizado na praça Mauá, a construção do museu está sobre um píer desativado, na zona portuária da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. O projeto foi parte integrante de uma ideia de revitalização da região portuária, chamada Projeto Porto Maravilha. Esta idealização também preza pela recuperação dos patrimônios histórico e cultural da localidade.



Figura 8 - Vista do Museu do Amanhã pela praça Mauá. Fonte: Kennedy Lima (2018).

⁴ JODIDIO, Philip. *Calatrava*. Colônia, Alemanha: Taschen, 2016.

⁵ HARVEY, David. *Condição Pós-Moderna*. 13 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2004.

O desenho do museu é arrojado e a inspiração de Calatrava foi a fauna e flora brasileira, trazendo, desta forma, a concretização de uma arquitetura orgânica e sustentável. O arquiteto faz uso de curvas, ângulos, concreto, metal e vidro. Ao redor da edificação, do lado externo, encontra-se espelhos d'água. Com isso, emite-se a ideia que o museu está flutuando sobre o mar, como um navio.

A edificação possui 15 mil metros quadrados de área construída e tenta estabelecer novos padrões de sustentabilidade. Se comparado a edificações convencionais, usa 40% menos energia, incluindo 9% da energia solar proveniente do uso de painéis fotovoltaicos. A água da Baía de Guanabara que se encontra ao redor do píer é utilizada na climatização do interior do museu e reutilizada no espelho d'água⁶.

A estrutura do museu se assemelha a uma espinha dorsal, mas Calatrava diz que se inspirou nas bromélias existentes no Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Há ainda uns elementos mais finos feitos de aço que se movem ao longo da claraboia de acordo com as condições ambientais⁴.

A particularidade mais representativa da estrutura é o balanço de 75 metros sobre a praça e 45 metros voltados para o mar.⁷ Sua altura máxima é de 18 metros.

A fundação é formada por "30 000 metros de pilares submersos, invisíveis, para suportar o peso."⁸ A cobertura é de estrutura metálica com perfis tubulares. O restante é composto de concreto, sustentando e vedando o museu. "A transição

entre cobertura e base de concreto ocorre através de pontos de contato concentrados na porção central do edifício, de modo a configurar os balanços perimetrais"

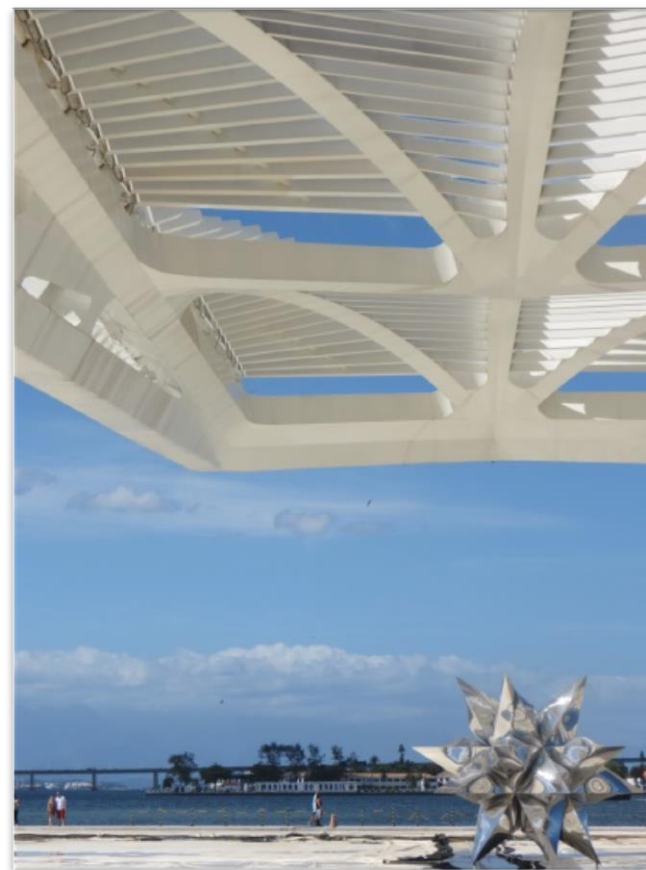


Figura 9 - Museu do Amanhã e o espelho d'água. Fonte: Kennedy Lima (2018).

⁶ WATTS, Jonathan. **Museum of Tomorrow**: a captivating invitation to imagine a sustainable world. 2015. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/world/2015/dec/17/museum-of-tomorrow-rio-de-janeiro-brazil-sustainability>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

⁷ Equipe Editorial. **Museu do Amanhã de Santiago Calatrava é eleito o melhor destino cultural da América do Sul**. 2016. ArchDaily Brasil. Acessado 28 Fev 2018. <<https://www.archdaily.com.br/br/797503/museu-do-amanha-de-santiago-calatrava-e-eleito-o-melhor-destino-cultural-da-america-do-sul>>

⁸ PESSOA, Daniela. **Arquiteto espanhol Santiago Calatrava fala sobre o Museu do Amanhã e o Rio**. 2015. Pág. 1. Disponível em: <<https://vejario.abril.com.br/cidades/arquiteto-espanhol-santiago-calatrava-fala-sobre-detalhes-construcao-museu-do-amanha-e-sobre-o-rio/>>. Acesso em: 05 mar. 2018.

. O museu possui destaque no panorama cultural internacional, uma vez que foi reconhecido com o prêmio "Leading Culture Destinations Awards", tendo sido o melhor museu do ano de 2016 da América Central e Sul.⁵ Segundo o portal *online* Opinião & Notícia⁹, no início do ano de 2018 já recebeu 2,5 milhões de visitantes, sendo que mais de 40% são de pessoas as quais não costumam visitar museus e 90% delas têm disposição para mudanças em suas vidas após o conhecimento adquirido no museu. Atualmente o museu mais visitado do Brasil em aproximadamente dois anos de funcionamento.

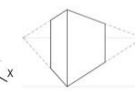
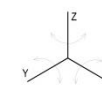
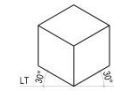
E assim, por intermédio do valor cultural, histórico e arquitetônico que o museu possui, pretendeu-se apresentar o novo ícone do Rio de Janeiro¹⁰



Figura 10 - Vista da baía de Guanabara. Fonte: Francelino Franco Sousa (2013).

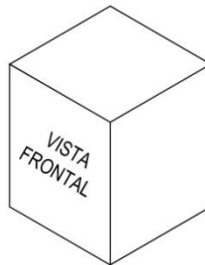
⁹ A HISTÓRIA e as inovações do Museu do Amanhã: Diretor-geral narra a história e aponta os novos projetos do museu, que em dois anos de funcionamento já se tornou o mais visitado do país. 2018. Disponível em: <<http://opiniaoenoticia.com.br/brasil/historia-e-as-inovacoes-do-museu-do-amanha/>>. Acesso em: 06 mar. 2018.

¹⁰ GRUNOW, Evelise. **Museu de dupla escala**. 2015. Pág.1 Disponível em: <<http://arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/santiago-calatrava-museu-amanha-rio-janeiro>>. Acesso em: 05 mar. 2018.



EXERCÍCIOS

01. Considere as vistas ortogonais simplificadas do Museu do Amanhã apresentadas na prancha 01, nos desenhos 1 e 2 e represente a perspectiva isométrica em escala 1:500 de acordo com a colocação da vista frontal no esquema abaixo:



02. Com a perspectiva isométrica finalizada, execute duas novas perspectivas isométricas rotacionadas em relação a peça concluída, com os seguintes dados:

- a. 90° em torno do eixo Y no sentido anti-horário.
- b. 180° em torno do eixo Y no sentido anti-horário.

03. Desenvolva a perspectiva cônica de 2 pontos de fuga em escala 1:500. Utilize a vista superior disponível na prancha 01, posicionando-a 30° em relação ao plano do quadro. A linha do horizonte (LH) deverá estar a 2m da linha de terra (LT).

EDIFÍCIO GHERKIN

- NORMAN FOSTER -

LONDRES - INGLATERRA

Localizado em Londres, Inglaterra, o edifício é um arranha-céu popularmente conhecido como “The Gherkin”, pepino em inglês. No início o prédio era chamado de torre Swiss porque é a sede de uma rede londrina de seguros, denominada Swiss Re London, mas o nome caiu em desuso. Oficialmente, o edifício se chama Edifício 30 St Mary Axe. Os ocupantes atuais do arranha-céu são diversas empresas, restaurantes, bares e cafeterias. No ano de 2014, os proprietários do edifício venderam-no para Joseph Safra, brasileiro, dono do banco Safra¹¹.

Foi projetado pelo arquiteto inglês, Norman Foster, um profissional de sucesso internacional e vencedor de prêmio *Pritzker*, algo como o “oscar” da arquitetura mundial. Há uma grande variedade de obras famosas de sua autoria como a torre do HSBC (Hong Kong, China), o aeroporto de Pequim, (China) e a prefeitura de Londres. Além de produzir uma arquitetura arrojada, é conhecido por demonstrar uma preocupação com a sustentabilidade em seus projetos e pelo uso da tecnologia.

A arquitetura contemporânea (ou pós-moderna) de Foster é *high-tech*, com capacidade de impressionar, com tecnologias no projeto e na construção. Os novos edifícios projetados no pós-modernismo possuem uma técnica refinada e suas formas exuberantes são requisitos para serem exclusivas, valorizadas do ponto de vista imobiliário¹².



Figura 11: Edifício Gherkin. Fonte: Alvaro Vidal (2018).

O prédio está na rua de seu próprio nome, em um ponto estratégico da cidade, no “coração” de Londres, no centro financeiro. Com seus quarenta andares, pode ser visto a longas distâncias e sua construção finalizou-se no ano de 2004.

O edifício tem 49 metros de diâmetro na base, 56,5 metros na parte mais larga e se estreita para chegar em 26,5 metros no último andar, configurando, assim, seu formato oval. Na frente e ao redor, há uma praça. No topo, há um domo com vista panorâmica de Londres

¹¹ WHITE, Anna. *Gherkin bought by Brazilian banking giant for £700m*: The Gherkin is bought by Brazil's second richest man, Joseph Safra. 2014. Disponível em: <<https://www.telegraph.co.uk/finance/newsbysector/constructionandproperty/11220405/Gherkin-bought-by-Brazilian-banking-giant-for-700m.html>>. Acesso em: 07 mar. 2018.

¹² ARANTES, Pedro Fiori. *Forma, valor e renda na arquitetura contemporânea*. Ars (São Paulo), [s.l.], v. 8, n. 16, p.85-108, 2010. FapUNIFESP (SciELO).

A preocupação do arquiteto foi a ventilação natural e iluminação. Dessa forma, projetou aberturas para o exterior e átrios para melhor incidência de luz e fluxo de ventos no sentido vertical. Seu perfil reduz as deflexões do vento em comparação com uma torre retilínea de tamanho similar¹³.



Figura 12 - Fachada. Fonte: Autora (2011).

A planta baixa é gerada por um plano circular com uma geometria radial e a estrutura é constituída de um núcleo central, envolvida por grelha, em formato espiral, de aço interconectados diagonalmente, promovendo uma estrutura ícone. O sistema de suporte da torre é assegurado por este reforço externo de aço, cuja peça fundamental é formada por dois poderosos "V" invertidos, totalizando em 19 anéis em forma de losango. A grade externa da fachada é formada por painéis de espessura tripla, sendo vidro duplo para o exterior e um vidro laminado no interior, somando cinco mil e quinhentos painéis¹⁴.

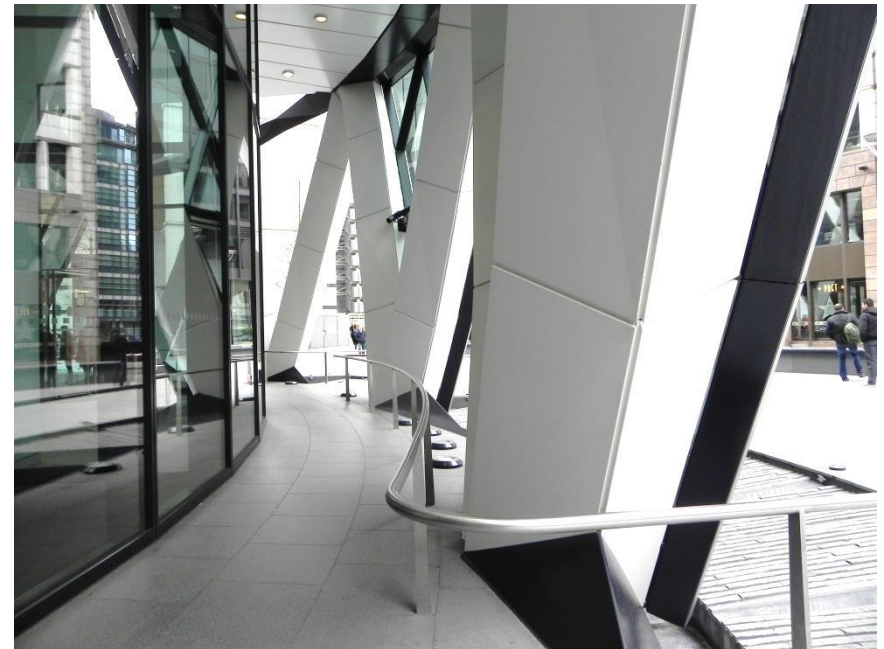


Figura 13 - Entrada e pilares. Fonte: Autora (2011).

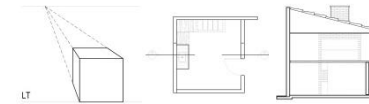
¹³ AMARAL, Valquiria et al. **Arquitetura de Norman Foster**. Colloquium Humanarum, [s.l.], v. 12, n. , p.174-181, 20 out. 2015. Associação Prudentina de Educacao e Cultura (APEC).

É considerado um edifício "verde", sendo o primeiro edifício ambientalmente sustentável de Londres¹⁴. Possui tubos que atuam como sistema de ventilação natural utilizados para o resfriamento no verão, extraindo o ar quente do prédio e para o aquecimento no inverno. Além disso, estes permitem uma entrada mais fácil de luz, com conseqüente redução nos custos de iluminação. O controle sistemático do microclima interno e das soluções de economia de energia levando a uma redução de 50% no consumo energético e, em qualquer caso, necessário para um edifício desse tamanho.¹⁵

Dessa forma, o edifício Gherkin é um dos mais imponentes arranha-céu do *skyline* londrino, confirmado por sua forma ousada, valor arquitetônico-estrutural e sustentável.

¹⁴ YUDELSON, Jerry. **Green Building Trends**: Europe. 9 ed. Washington-EUA: Island Press, 2009

¹⁵ 30ST Mary Axe (The Gherkin). Disponível em: <<https://en.wikiarquitectura.com/building/30-st-mary-axe-the-gherkin/>>. Acesso em: 09 mar. 2018.



EXERCÍCIOS

Para os exercícios, considere a planta apresentada. Trata-se do pavimento tipo do edifício Gherkin:

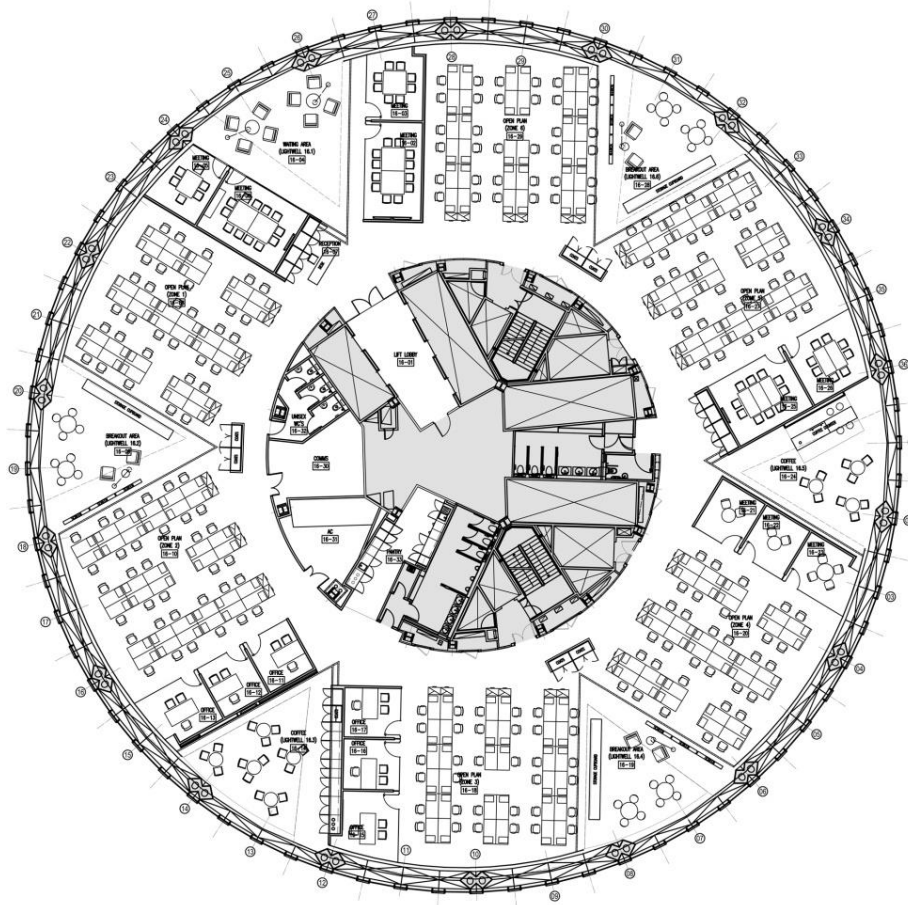


Figura 14 - PLANTA BAIXA. Fonte: Michaelo Sullivan¹⁶.

01. Desenvolva uma perspectiva cônica de 1 ponto de fuga baseada em trecho da planta baixa de um pavimento do edifício Gherkin exposta na prancha 2, em escala de 1/100. Considere as alturas, verificando a vista no desenho 1 na prancha 3. Suponha ainda que a linha do horizonte (LH) está a 1,7m acima da linha de terra (LT) e o observador posicionado no centro.

02. A respeito da planta-baixa (desenho 2, prancha 3), desenvolva o corte da escada do edifício a partir da linha de corte AA no trecho indicado abaixo. Suponha que o espelho é 0,17m e a espessura da laje 0,10cm.

03. Elabore os cortes BB e CC cujas indicações estão na planta-baixa da prancha 04. Para tanto, veja o quadro de esquadrias e insira 0,10m para a espessura da laje. A escala deve ser 1/150.

¹⁶ Disponível em < <http://www.michaelosullivan.com/offices-for-ion-trading/#> > Acesso em 30 abr 2018.

THE SHARD

- RENZO PIANO -

LONDRES – INGLATERRA

The Shard, ou também conhecido como London Bridge Tower, é mais um arranha-céu imponente localizado na capital da Inglaterra, Londres. É um marco para cidade e uma das principais atrações turísticas da cidade, sendo visto a cerca de 60 km de raio. De acordo com o horário do dia, das condições climáticas e do ângulo pelo qual são vistos, os oito lados do edifício mudam de cor¹⁷.



Figura 15 - The Shard. Fonte: Alvaro Vidal (2018).

¹⁷ ZANETTE, Emerson. Renzo Piano projeta o The Shard, em Londres, edifício mais alto da União Europeia. 2012. Disponível em: <<http://au17.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/221/renzo-piano-projeta-o-the-shard-em-londres-edificio-mais-264538-1.aspx>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

O fim de sua construção foi no ano de 2012 e com isso, se tornou o edifício mais alto de Londres, com 306 metros de altura. É de uso misto, recebe escritórios, restaurantes, apartamentos exclusivos, um hotel (Shangri-La com cinco estrelas), além de um terraço panorâmico e uma galeria de observação ao ar livre. O nome da torre, traduzida para a língua portuguesa, significa caco de vidro, visto que é composto de placas de vidro na fachada¹⁸.

Foi projetado pelo arquiteto e engenheiro italiano, Renzo Piano, vencedor do prêmio *Pritzker* de arquitetura no ano de 1998. Talvez ele seja mais conhecido pelo Centro George Pompidou, em Paris. Piano é um arquiteto produtivo cujo vasto repertório inclui o maior terminal aéreo do mundo, construído em uma ilha artificial na Baía de Osaka no Japão. Devido à sua paixão por tecnologia, ficou famoso pelo seu estilo de arquitetura *high-tech*, uma corrente da arquitetura dos anos de 1970, centralizada no aproveitamento de materiais construtivos de tecnologia avançada nas construções.

O arquiteto e urbanista de cidades na Alemanha, Ludwig Hilberseimer, apresentou a idéia de uma "cidade de arranha-céus" composta de uma série de grandes blocos, cada um contendo apartamentos, escritórios e restaurantes. Ele alegou que esse arranjo resolveria o problema do congestionamento, já que as pessoas viveriam e trabalhariam no mesmo prédio, indo de elevador¹⁹. Renzo Piano, se utilizou dessa ideia para enfrentar a crescente população de Londres. Era preciso maximizar o espaço e, assim, o Shard foi planejado para ser como uma "cidade vertical".

¹⁸ PIANO, Renzo. *The Shard*: London Bridge Tower. Genova, Italy: Fondazione Renzo Piano, 2013.

¹⁹ FROM the Shard to the Kingdom Tower, are 'vertical villages' bad for cities? 2015. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/cities/2015/feb/12/shard-kingdom-tower-vertical-villages-skyscrapers-bad-cities>>. Acesso em: 31 mar. 2018.

A planta baixa é em formato de um triângulo irregular. Esta forma se mantém desde a base até a parte superior, reduzindo continuamente sua superfície, até se transformar em uma “ponta de agulha”. A torre é totalmente revestida de vidro, mas as faces não se encontram no topo, deixando espaços no ápice para estabelecer um respiro ao prédio. O arranha-céu foi inspirado em torres de igreja e mastros de navios que ancoravam no rio Tâmesa, até os anos de 1960.²⁰

Shard é um dos arranha-céus mais caros do mundo. Sua construção finalizou em 1,9 bilhões de dólares, segundo o portal *on line* Emporis. O extenso uso de materiais e técnicas de economia de energia contribuíram para que, na sua construção fossem usadas 30% menos energia do que os outros de arranha-céus de dimensões comparáveis.²¹

Os 50.000 metros quadrados de espaços de escritórios incluem jardins de inverno que são naturalmente ventilados pelas aberturas entre as faces de vidro²². A fachada do edifício é de dupla pele e ventilada, reduzindo o ganho solar e maximizando a ingestão de luz.¹⁸ Outras medidas de sustentabilidade também foram tomadas no projeto do Shard. Há persianas mecânicas instaladas entre as camadas dos vidros duplos das fachadas que ficam abertas em dias claros e fechadas em dias nublados.²³ Como Londres possui clima temperado, o controle das persianas é uma boa estratégia bioclimática.

²⁰ CILENTO, Karen. The Shard / Renzo Piano. 2009. Disponível em: <<https://www.archdaily.com/33494/the-shard-renzo-piano>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

²¹ THE Shard. Disponível em: <<https://www.emporis.com/buildings/101995/the-shard-london-united-kingdom>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

²² MONTEIRO, Paula Garcia. Inaugurada a torre mais alta da Europa: The Shard/Renzo Piano. 2012. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/01-59533/inaugurada-a-torre-mais-alta-da-europa-the-shard-renzo-piano>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

²³ ZANETTE, Emerson. Renzo Piano projeta o The Shard, em Londres, edifício mais alto da União Europeia. 2012. Disponível em: <<http://au17.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/221/renzo-piano-projeta-o-the-shard-em-londres-edificio-mais-264538-1.aspx>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

O escritório que se responsabilizou pela parte estrutural do arranha-céu buscou sistemas construtivos diferentes. Um deles foi o *top-down* (de cima para baixo) que significa construir, no mesmo momento, os andares superiores e os subsolos²⁰.



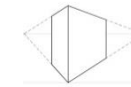
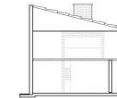
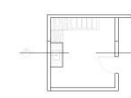
Figura 16 - The Shard. Fonte: Alvaro Vidal (2018).

O Shard ainda conta com uma estrutura híbrida, que muda nos diferentes pavimentos. O elemento principal da estrutura é o núcleo rígido de concreto moldado *in loco* no centro do edifício. Nele, são abrigados as principais instalações,

elevadores e escadas de emergência. Este núcleo é o que assegura a estabilidade em relação às forças horizontais dos ventos e aos abalos sísmicos. A estrutura reticulada é composta por pilares e vigas metálicas e lajes *steel deck* com concreto leve até o 39º andar. Nos pavimentos intermediários, até o 68º, os pilares são de concreto moldado *in loco* de alta resistência e as lajes são protendidas. O edifício continua a ser composto de estrutura metálica, a partir do 69º andar, onde ficam a galeria de observação e os pisos técnicos²⁴.

A região onde o Shard está inserida é, atualmente, bem valorizada, pois passa por um momento de regeneração. Até vinte anos atrás, era uma das áreas mais pobres da cidade. Dessa forma, o palácio de cristal de Renzo Piano contribuiu para a valorização do bairro, juntamente com políticas governamentais. O edifício cumpre seu papel de edificação sustentável, "cidade vertical" ativa e símbolo de poder. Demonstra ser o maior, o mais alto, o mais poderoso de Londres.

²⁴ FARIA, Renato. *Pirâmide londrina*: Edifício mais alto da Europa emprega estrutura híbrida e soluções inovadoras para transporte vertical. 2012. Disponível em: <<http://technet17.pini.com.br/engenharia-civil/185/artigo287980-2.aspx>>. Acesso em: 29 mar. 2018.



01. Desenvolva a planta baixa do pavimento tipo da edifício The Shard mostrada em forma de perspectiva isométrica nas pranchas 5, 6 e 7 na escala 1:125. Considere as seguintes medidas que devem ser inseridas em um quadro de esquadrias: dimensões da porta P1 é 0,70m x 2,10m; P2 é 0,90 x 2,10m; P3 é 1,10m x 2,10m. Todas são do tipo “abrir”, de madeira. As janelas são de abrir e fazem parte da cortina de vidro que envolve toda a fachada. E peitoril é 0,20m.

02. Considerando as linhas de corte A, B e C nas perspectivas da prancha 5, 6 e 7 e inicie os desenhos dos cortes. Tenha em vista as medidas a seguir: pé-direito tem 3,00m e espessura da laje possui 0,15m.

03. O edifício The Shard possui sete tipos de pavimentos que vão do térreo ao 5º pavimento. É assim que as suas fachadas tendem a afinar no final, formando pontas. Na prancha 8, verifique as vistas frontal, posterior e superior simplificadas do edifício The Shard. Com isso, faça a representação gráfica da perspectiva cônica de 2 pontos de fuga escala 1:1000, tendo as seguintes informações: a posição que a vista superior deve ser colocada em relação ao plano do quadro (PQ) está no desenho 2; posicione a linha do horizonte (LH) a 100m acima da linha de terra (LT).

PAVILHÃO DE PORTUGAL

- ÁLVARO SIZA -

LISBOA – PORTUGAL

Pavilhão de Portugal encontra-se na região mais nova de Lisboa, na zona oriental, às margens do Rio Tejo. Foi projetado para ser um dos pavilhões do Parque das Nações da Exposição Mundial do ano de 1998 (EXPO'98), uma evento internacional que visa educar o público, compartilhar inovação, promover o progresso e incentivar a cooperação. É organizado por um país anfitrião que convida outros países, empresas, sociedade civil e o público em geral a participar e discutir um tema de interesse mundial.²⁵ A EXPO'98 ocorreu no ano de 1998 e o tema era "Os oceanos: uma herança para o futuro". O evento comemorava os 500 anos de descobertas portuguesas.



Figura 17 - Pavilhão de Portugal. Fonte: Nuno Ferreira de Abreu Pereira Campos (2019).

Álvaro Siza Vieira é um arquiteto contemporâneo português bastante premiado e condecorado em seu país e no exterior, inclusive com o prêmio *Pritzker* de arquitetura no ano de 1992. É principalmente lembrado pelo Pavilhão de Portugal, contudo, seu nome também associa-se, frequentemente, ao projeto do museu para a Fundação Iberê Camargo, em Porto Alegre, no Brasil.



Figura 18 - Pavilhão de Portugal. Fonte: Nuno Ferreira de Abreu Pereira Campos (2019).

Influenciado pelas obras do arquiteto francês Le Corbusier, Siza fez parte do modernismo português. Seus projetos se caracterizam pela harmonia com a natureza e por um estilo que combina elementos racionalistas e organicistas. Sempre atento à história e à tradição do lugar de seus projetos, ao mesmo tempo, ele não se esquece do seu compromisso com a modernidade. O método de projetar de Álvaro é valorizar o contexto, imprimindo em seus projetos o reconhecimento da morfologia existente. Ele tenta perceber que a arquitetura possui a capacidade de

²⁵ O QUE é uma Expo? 2017. Bureau International des Expositions. Disponível em: <<http://www.bie-paris.org/site/fr/les-expos/a-propos-des-expos/qu-est-ce-qu-une-expo>>. Acesso em: 31 mar. 2018.

reconstruir um lugar²⁶. Siza, com seu minimalismo formal, também tem se utilizado de iluminação natural em seus projetos, preocupação recorrente entre os arquitetos funcionalistas desde a década de 1950. A iluminação intensa em suas obras visa ampliar os espaços.²⁷

O Parque das Nações é um complexo construído em três anos (1995 – 1998), contava, no ano de 1998, com treze pavilhões, a torre Vasco da Gama (com teleféricos que ligam duas estações) e o Oceanário. O Pavilhão de Portugal é o edifício principal. O ponto mais marcante do seu projeto é uma enorme cobertura suspensa que sombreia uma praça pública denominada praça Cerimonial. A vista do rio Tejo fica enquadrada neste amplo espaço coberto, entre os volumes que sustentam esta laje que lembra uma folha de papel.



Figura 19 - Pavilhão de Portugal. Fonte: Nuno Ferreira de Abreu Pereira Campos (2019).

O elemento estrutural da cobertura suspensa é um arco de catenária suportado por cabos de aço estendidos entre os pórticos. Trata-se de uma curva semelhante à uma parábola, mas com algumas diferenças. Essa cobertura é uma laje de 200mm de espessura, 65 m de comprimento por 58 m de largura²⁸. Funciona como uma estrutura tensionada, transferindo suas cargas para seus suportes por meio da tensão. O material utilizado é concreto armado que possui uma resistência maior à tração. A forma foi projetada de modo que suporte as ações dos ventos. Foi descrita de várias maneiras como “véu” ou “tenda” por conta de sua notável magreza. Dois pórticos, um em cada extremidade, atuam como pilares maciços a fim de resistir à tensão da catenária. Os finos cabos de aço que unem a cobertura aos

²⁶ MARTINS, Raquel Monteiro (2009). A “ideia de lugar”. Um olhar atento às obras de Siza Vieira (dissertação de mestrado). Coimbra. Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

²⁷ PAIVA, Rita Ferreira Marques de, Luz e sombra: a estética da luz nas Igrejas de Sta. Maria e da Luz, de Siza e Ando. Dissertação de Mestrado em História de Arte Contemporânea -

Universidade Nova de Lisboa.

²⁸ CHARLESON, Andrew. Structure as Architecture: a source book for architects and structural engineers. Oxford, UK: Elsinger Press, 2005. 241 p. Disponível em: <<http://www.arch.mcgill.ca/prof/sijpkas/arch-struct-2008/book-2.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2018.

dois volumes são vistos após a laje de concreto ser interrompida bruscamente antes da parede²⁹. Em cada lado da coberta, há pórticos que a sustenta, no entanto, em um dos lados, também existe um edifício que abriga os principais espaços expositivos dos pavilhões.³⁰ Os pórticos são elementos estruturais importantes e agregam valor arquitetônico ao conjunto da obra. Cada pórtico dispõe de nove pilares³¹. Estabelece-se então um contraste: a robustez dos pórticos e pilares com a esbelteza da catenária.



Figura 20 - Pavilhão de Portugal. FONTE: Nuno Ferreira de Abreu Pereira Campos (2019).

As grandes exposições da EXPO concebem construções efêmeras, no entanto, alguns pavilhões, a torre Vasco da Gama e o Oceanário continuam intactas para que habitantes e visitantes possam usufruir. O Pavilhão de Portugal foi uma das edificações que continua erigida, por o que representa a arquitetura portuguesa. Após o evento mundial, por 27 anos, ficou sem destino até que no ano de 2015 passou a pertencer à Universidade de Lisboa.³²

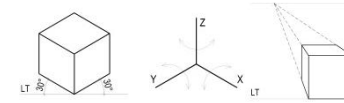
A zona que abrigou a EXPO'98 era industrial, abandonada. Com a exposição, se transformou em um novo bairro, o Bairro Alto. Atraiu o mercado imobiliário, impulsionando a vinda de edifícios residenciais, comerciais, *shopping*, hotéis, cassino, restaurantes. A arquitetura é moderna nessa área e contrasta com a parte antiga de Lisboa.

²⁹ LANGDON, David. Clássicos da Arquitetura: Pavilhão de Portugal na Expo 98 / Álvaro Siza Vieira. 2016. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/783137/classicos-da-arquitetura-pavilhao-portugues-na-expo-98-alvaro-siza-vieira>>. Acesso em: 31 mar. 2018.

³⁰ LANGDON, David. Clássicos da Arquitetura: Pavilhão de Portugal na Expo 98 / Álvaro Siza Vieira. 2016. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/783137/classicos-da-arquitetura-pavilhao-portugues-na-expo-98-alvaro-siza-vieira>>. Acesso em: 31 mar. 2018.

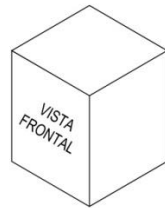
³¹ CHARLESON, Andrew. Structure as Architecture: a source book for architects and structural engineers. Oxford, UK: Elsinger Press, 2005. 241 p. Disponível em: <<http://www.arch.mcgill.ca/prof/sijpkas/arch-struct-2008/book-2.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2018.

³² PAVILHÃO de Portugal entregue à Universidade de Lisboa: segundo o ministro Jorge Moreira da Silva a decisão é "definitiva".. segundo o ministro Jorge Moreira da Silva a decisão é "definitiva".. 2015. Disponível em: <<https://online.sapo.pt/artigo/394051/pavilhao-de-portugal-entregue-a-universidade-de-lisboa>>. Acesso em: 01 abr. 2018



EXERCÍCIOS

01. Considere as vistas ortogonais simplificadas do Pavilhão de Portugal apresentadas na prancha 09, desenhos 1, 2 e 3. Desenvolva uma perspectiva isométrica de acordo com a colocação da vista frontal no esquema abaixo:



02. Com a perspectiva isométrica finalizada, execute duas novas perspectivas isométricas rotacionadas em relação a peça concluída, com os seguintes dados:

- 90° em torno do eixo Z no sentido anti-horário.
- 180° em torno do eixo Y no sentido anti-horário.

03. A planta baixa e os cortes nos desenhos 1, 2 e 3 na prancha 10 são da varanda do Pavilhão de Portugal. Baseado nisso, elabore uma perspectiva interna cônica de 1 ponto de fuga na escala de 1:100. A linha do horizonte (LH) deve estar a 2m acima da linha de terra (LT) e o observador posicionado ao lado direito.

CATEDRAL DE BRASÍLIA

- OSCAR NIEMEYER -

BRASÍLIA –DF

A Catedral de Brasília, na capital do Brasil, ou também conhecida por Catedral Metropolitana de Nossa Senhora Aparecida é tombada pela *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) como Patrimônio da Humanidade. Foi a primeira edificação a ser iniciada no Distrito Federal. Possui características próprias que simboliza o valor da Arquitetura Moderna e Engenharia do país. Encomendada pelo ex-presidente Juscelino Kubitschek no ano de 1956, se localiza no Eixo Monumental, ao lado dos Ministérios e sua inauguração se deu em 31 de maio de 1970.

Projetada por Oscar Niemeyer, constitui um ícone para o Distrito Federal com sua estrutura ousada e singular. O arquiteto carioca é o mais conhecido do Brasil, desenvolveu a arquitetura moderna brasileira. Apesar de ter sido diretamente influenciado pelo arquiteto francês Le Corbusier, suas obras seguem outro caminho, pois diferem deste precursor do modernismo no mundo. Niemeyer ficou conhecido inicialmente pelas obras do Conjunto da Pampulha, incluindo a igreja São Francisco de Assis, em Belo Horizonte, em Minas Gerais. No entanto, os prédios públicos de Brasília e a sede das Nações Unidas em Nova Iorque, nos Estados Unidos (este como colaborador), deram à ele fama internacional.

A arquitetura de sua época, o modernismo, tem cinco pontos principais: planta livre, fachada livre, pilotis livre, terraço-jardim e janelas em fita. Entretanto, para que os arquitetos fizessem uso destes elementos, era preciso utilizar novas técnicas e materiais, como o emprego do concreto armado, aço e vidro. Dessa forma, o modernismo é o reflexo de grandes inovações tecnológicas que começaram a surgir no fim do século XIX.



Figura 21 - Vista externa da catedral de Brasília e da torre de sinos. Fonte: Alvaro Vidal (2013).

A arquitetura de Niemeyer possui os cinco pontos principais, mas vai além. É um estilo que traz poder simbólico, com inspirações na mulher e natureza. Suas obras reúne cores claras, predominantemente branca ou concreto aparente. Inovou com curvas em uma época que se fazia somente linhas retas. Utilizava formas de geometria simples, estruturas formais perceptíveis, fáceis de serem memorizadas, o que tornava Oscar diferente dos demais arquitetos. Assim, não foi ao acaso que ele recebeu também o prêmio *Pritzker* no ano de 1988, além de diversas outras condecorações na categoria.

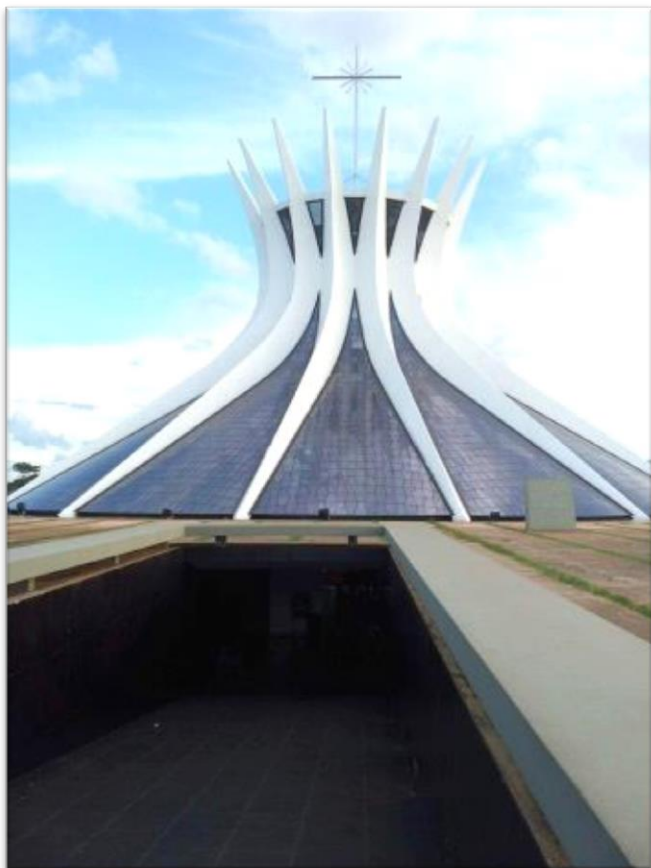


Figura 22 - Vista externa da catedral de Brasília e da torre de sinos. Fonte: Alvaro Vidal, (2013).

A Catedral possui planta baixa circular rodeada pelos pilares e vitrais. Na parte externa, ao nível da rua, é rodeada de espelho d'água. Na praça de acesso ao templo, encontram-se esculturas em bronze que representam os quatro Evangelistas e uma torre com sinos. O acesso é feito por galeria de acesso subterrânea. Mesmo sendo ateu, Niemeyer projeta a escuridão na entrada simbolizando o pecado e a luminosidade na nave representando a redenção.

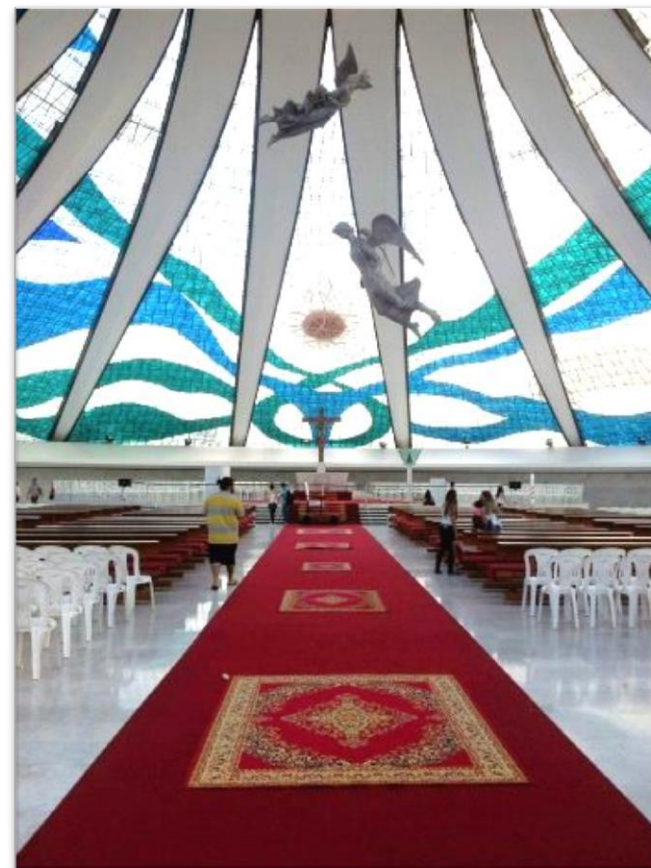


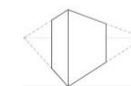
Figura 23 - Vista interna da catedral de Fonte: Alvaro Vidal (2013).

A Catedral apresenta altura total de 30 metros. É constituída de 16 pilares hiperbolóides dispostos circunferencialmente em relação à planta, formando uma estrutura auto-equilibrada que sustenta a cobertura. Estes pilares foram inovadores para época e traduz a originalidade do arquiteto. Por questão de estabilidade, há dois anéis de concreto armado: o superior, absorvendo os esforços de compressão e o inferior, os de tração, reduzindo as cargas nas fundações. A laje da cobertura tem função somente de vedação e é circular com abertura no centro mas protegida

por uma casca redonda. Um dos anéis liga esta laje aos pilares. Os vitrais são sustentados por treliças tridimensionais, unidas à estrutura.³³

Assim, a Catedral de Nossa Senhora Aparecida marca Brasília com sua originalidade, enaltecendo a arquitetura moderna brasileira para o mundo.

³³ PESSOA, Diogo. A Estrutura da Catedral de Brasília, Aspectos Históricos, Científicos, e Tecnológicos de Projeto, Execução, Intervenções e Proposta de Manutenção. Dissertação de mestrado. Brasília, FT-UnB, 2002.



01. Na prancha 11, é apresentado o perfil frontal do pilar hiperbolóide (desenho 1) da catedral de Brasília. Na mesma prancha é revelada a vista superior da catedral (desenho 2). Dessa forma, desenvolva a vista frontal da Catedral em escala de 1:750.

02. Nos desenhos 1 e 2 da prancha 12 referente à Catedral, há vistas frontal e lateral da torre de sinos (campanário). Execute a sua vista superior e inferior em escala de 1:200.

03. Faça uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, rotacionando a vista superior desenvolvida na questão anterior a 60° no sentido horário em relação ao plano do quadro (PQ) inserido. Use a linha do horizonte (LH) a uma altura de 1,70m.

MASP

- LINA BO BARDI -

SÃO PAULO –BRASIL

O Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand (MASP) é uma obra arquitetônica bastante conhecida, localizada em um lugar estratégico da capital: a avenida Paulista. Representa um dos maiores pontos turísticos da cidade, constituindo um dos cinco locais de São Paulo mais atrativos para visitantes³⁴. Tem a finalidade de propagar a cultura e o conhecimento. A partir das artes visuais, o museu dialoga com o passado e presente, culturas e territórios. Possui exposições de longa duração, acervo permanente, programação de mostras coletivas e individuais, seminários internacionais, palestras, oficinas, cursos e exibição de filmes e vídeos. Hoje a coleção do MASP reúne mais de 10 mil obras.³⁵



Figura 24 - Visão do MASP pela avenida Paulista. Fonte: Thalys Lowchinovscy (2018).

³⁴ SÃO Paulo bate recorde de 15 milhões de turistas em 2014. 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/turismo/2015/04/sao-paulo-bate-recorde-de-15-milhoes-de-turistas-em-2014>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

³⁵ MASP é considerado o mais importante museu de arte ocidental do Hemisfério Sul. 2010. Disponível em: <<https://masp.org.br/sobre>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

São Paulo, a partir da década de 1950, foi considerada metrópole e sua legislação liberou construções verticais fora do centro da cidade. O uso das edificações, ao longo da avenida Paulista, se transformou de residencial para comercial. Na década de 1970, a avenida se tornou visivelmente verticalizada e mais pistas para veículos foram criadas, assim como as grandes calçadas³⁶, se tornando propício para abrigar um museu representativo como o MASP.

A arquiteta responsável pelo projeto do museu foi Lina Bo Bardi (1914 – 1992), uma italiana que chegou no Brasil logo após a Segunda Guerra Mundial, juntamente com uma série de arquitetos europeus. Seu marido, Pietro Maria Bardi foi convidado por Assis Chateaubriand, o magnata das comunicações, para fundar e dirigir um museu da arte em São Paulo.³⁴ Por causa disso, Lina desenvolveu um projeto para o MASP.

Bo Bardi foi bastante influenciada pela arquitetura moderna e dessa forma, utilizou vários pontos do modernismo em seu projeto arquitetônico. No século XX, o estilo arquitetônico corrente no país, empregava novas técnicas e processos construtivos complexos, como a utilização do concreto armado e do protendido e a aplicação de materiais pré-fabricados e painéis modulados. O modernismo também proporcionou o aproveitamento de janelas que vão do piso ao teto e a sua disposição em fita. O MASP constituiu a principal obra da arquiteta que também se consagrou com o Solar do Unhão (Salvador, Bahia), Serviço Social do Comércio (SESC) Pompeia e a Casa de Vidro (ambas em São Paulo-SP), entre outras.

A edificação é concretizada como um grande volume, um prisma quadrangular envidraçado, suspenso por dois grandes pórticos de cor vermelha.

³⁶ CÁRDENAS, Alexandra Silva. Masp: estrutura, proporção e forma. 1ª ed. São Paulo: Editora da Cidade, 2015. Disponível em <<http://www.causp.gov.br/wp-content/uploads/2015/12/LivroMaspEstrutura6.pdf>> Acesso em: 01 mai. 2018.

Entre os pilares são 74 metros de extensão e o volume elevado está a 8 metros do solo. Por causa disso foi o maior vão livre do mundo na época.³⁷ Embaixo do volume existe uma praça, que se transformou, assim, em mais uma característica do modernismo: a falta de nitidez na separação entre o espaço público e o espaço privado. É um ambiente que serve de palco para manifestações políticas e culturais e nele também há um teatro-auditório e um pequeno auditório com sala de projeção. Na caixa suspensa estão a pinacoteca, salas de exposições e arquivos fotográficos, filmográficos e videográficos.

Com o auxílio do engenheiro civil José Carlos de Figueiredo Ferraz, o projeto foi alterado. O original continha quatro pilares e com a modificação, partindo para o projeto estrutural, passou para dois e estes ainda rotacionaram para ficar dispostos no sentido longitudinal do volume principal e paralelos à avenida Paulista.³⁴ Dessa forma foram necessárias projetar as vigas protendidas (biapoiadas, isostáticas) de grandes vãos para suportar a carga da cobertura do prédio. Ao passo que as vigas internas suportam as cargas de dois andares inteiros.³⁸

A construção do projeto de arquitetura do MASP correspondeu a um grande desafio que somente se resolveu com um grande projeto de engenharia. Relação harmônica que fez parte da história da arquitetura brasileira. Culminou numa obra com obstáculos que durou dez anos para ser concluída, mas que foi reconhecida, desde 2003, como patrimônio cultural e tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), órgão federal.



Figura 25 - Visão do MASP do alto. Fonte: Flávia Mato (2018).

³⁷ HOLANDA, Marina de. Clássicos da Arquitetura: MASP/ Lina Bo Bardi. 2012. Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/01-59480/classicos-da-arquitetura-masp-lina-bo-bardi>>. Acesso em: 01 mai 2018.

³⁸ SUZUKI, Marcelo; ROCHLITZ, Roberto. A estrutura do Masp, de Lina Bo Bardi. 2014. Edição Edição 249 - Dezembro/2014 Revista aU Educação Partilhar História em Detalhe. Disponível em: <<http://au17.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/249/a-estrutura-do-masp-de-lina-bo-bardi-333984-1.aspx>>. Acesso em: 02 maio 2018.

Para os exercícios, considere o corte perspectivado do MASP:

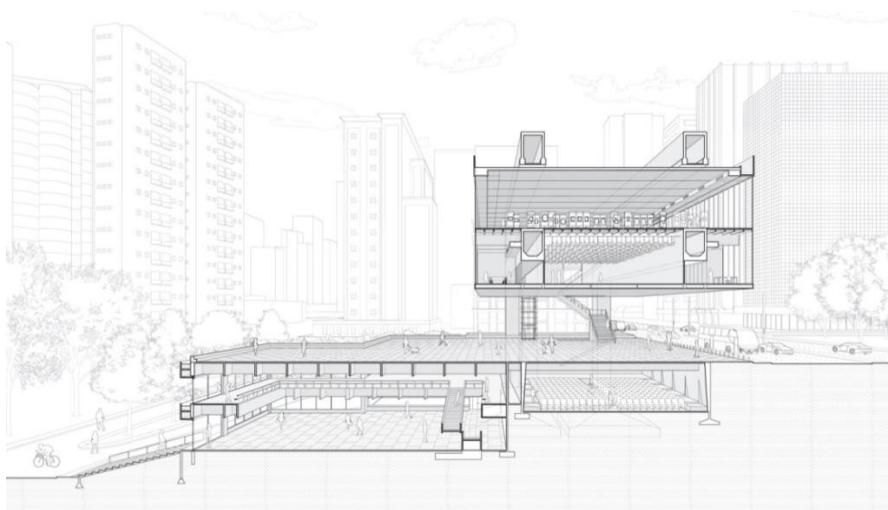


Figura 26: Corte perspectivado do MASP. Fonte: Site Archdaily.³⁹

01. Verifique as vistas ortográficas simplificadas do MASP apresentadas na prancha 13, nos desenhos 1 e 2. Sabendo que a vista principal (frontal), na Avenida Paulista não foi fornecida, desenvolva-a na escala de 1:500.

02. Considerando as vistas ortográficas apresentadas na prancha 13, nos desenhos 1 e 2, desenvolva duas perspectivas cônica de 2 pontos de fuga, posicionando a vista superior:

- em 30° em relação ao plano do quadro, no sentido horário; linha do horizonte (LH) em 2m.
- em 60° em relação ao plano do quadro, no sentido horário; linha do horizonte (LH) em 2m.

03. Execute a representação gráfica do corte da escada do museu, a partir da linha de corte AA no trecho indicado na prancha 13, desenho 3. Suponha que o espelho é 0,17m e a espessura da laje 0,10m.

³⁹ Publicado no Manual of Section de Paul Lewis, Marc Tsurumaki, e David J. Lewis publicado por Princeton Architectural Press (2016). Imagem © LTL Architects. Disponível em <https://www.archdaily.com.br/br/793763/analizando-o-manual-of-section-o-desenho-arquitetonico-mais-intrigante> Acesso: jan 2019.

MAUSOLÉU

CASTELLO BRANCO

- SÉRGIO BERNARDES -

FORTALEZA – CEARÁ

O mausoléu Castello Branco faz parte de um conjunto arquitetônico denominado Palácio da Abolição, localizado em área nobre de Fortaleza. É um monumento construído em homenagem ao ex-presidente Castello Branco que, no passado, abrigou seu corpo e de sua esposa.

O Palácio da Abolição, inaugurado em 1970, é a sede do Poder Executivo do Estado do Ceará, desde o ano de 2011 e é constituída por uma Capela e o Gabinete de Despacho, além do mausoléu que, por sua vez, é formado por uma sala aberta à visitação, um longo corredor com imagens expostas na parede, escadaria, espelho d'água e uma praça sob a caixa principal, um bloco de concreto prismático.



Figura 27 - Perspectiva do Mausoleu. Fonte: Autora (2018).

O Palácio da Abolição é uma obra do arquiteto carioca Sérgio Bernardes, um grande profissional já falecido que enriqueceu a arquitetura brasileira aliando plasticidade, domínio dos métodos construtivos e do comportamento dos materiais. Sempre esteve atento às pesquisas científicas nos diversos ramos da engenharia, da indústria automotiva, entre outros. Começou a ser reconhecido antes mesmo de finalizar a faculdade⁴⁰. Se profissionalizou quando o Brasil já estava no Movimento Moderno, sendo assim influenciado por ele, mas também utilizou-se de elementos de diversos estilos, do colonial ao pós-moderno. Buscou inovações, criando materiais e técnicas construtivas, tais como a telha Meio-Tubo e pré-moldados de concreto³⁹. A variedade de experimentações arquitetônicas que os materiais davam aos usuários proporcionava as provocações sensoriais que ele pretendia despertar. Pensando assim, Bernardes usou um forte simbolismo no projeto do mausoléu.

A estrutura do monumento foi projetada com seu extenso balanço acima de um espelho d'água, sendo preciso, assim, construir uma estrutura para balancear todo o mausoléu, que é chamada de contrapeso e consiste em um caixão retangular de concreto, cheio de areia e pedra britada. O bloco de concreto armado prismático tem seção transversal que se assemelha a um "Y" e 30 metros de extensão em balanço. O engenheiro Ronaldo Vertis usou uma viga vierendel de aproximadamente três metros de altura com caixa de areia na parte de trás para fazer o contra-peso e viabilizar o balanço.⁴¹ O pilar e o contrapeso (no lado oposto à câmara funerária) são ligados por uma viga alavanca, também chamada de viga de equilíbrio.⁴²

⁴⁰ UM DOS principais expoentes da segunda geração modernista brasileira. 2018. Disponível em: <<http://www.bernardesarq.com.br/projeto-memoria/sergio-bernardes/>>. Acesso em: 09 ago. 2018.

⁴¹ VIEIRA, Monica Paciello. SERGIO BERNARDES: ARQUITETURA COMO EXPERIMENTAÇÃO. 2016. 206 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Arquitetura, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/38496651/livro-sergio-bernardes>>. Acesso em: 13 ago. 2018.

⁴² MELO, Ingrid Cândido et al. Análise numérica da estrutura do mausoléu Castelo Branco pelo método dos elementos finitos. Revista Tecnologia, Fortaleza, v. 38, n. 1, p.67-81, jun. 2017. Fundação Edson Queiroz. <http://dx.doi.org/10.5020/23180730>. Disponível em: <<http://periodicos.unifor.br/tec/article/view/6318/5350>>. Acesso em: 14 ago. 2018.



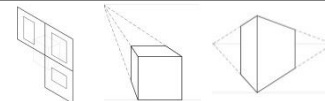
Figura 28 - Fachada lateral do Mausoleu. Fonte: Autora (2018).

A câmara funerária se encontra no final do balanço com uma fenda envidraçada, de onde se prolonga uma espécie de deck metálico. O percurso até a sua entrada é por uma galeria aberta, avarandada e a saída é por outra galeria, paralela ao percurso inicial e é também uma espécie de varanda. São orientadas para o leste e oeste. Abaixo da caixa de concreto, há uma praça com espelho d'água e, no lado oposto à câmara, existem dois lances de escada.



Figura 29 - Fachada principal do Mausoleu. Fonte: Autora (2018).

O Mausoléu Castello Branco encanta os profissionais de engenharia pelo seu sistema construtivo e é considerado um cartão-postal de Fortaleza, sendo aberto à visitação. O conjunto do Palácio da Abolição, foi tombado pelo patrimônio estadual no ano de 2005 e em 2011 foi reabilitado e restaurado pelo governo estadual sendo utilizado como centro cultural, local para recepção oficiais e palco de manifestações da população, já que é sede do Governo do Estado.



01. Dada a vista superior e a perspectiva isométrica do Mausoléu, ambas no prancha 14, desenho 1 e 2, desenvolva então as vistas ortográficas que faltam em escala de 1:500.
02. Após concluídas as vistas, elabore uma perspectiva cônica de 1 ponto de fuga a partir do plano do quadro (PQ) definido na perspectiva isométrica. Considere a linha do horizonte (LH) a 2m acima da linha de terra (LT) e o observador posicionado ao lado esquerdo.
03. Insira um novo plano do quadro (PQ) e posicione a vista superior a 30° no sentido horário tocando um vértice no PQ. Dessa forma desenvolva uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga com uma linha do horizonte (LH) a 2m acima da linha de terra (LT) e observe as alturas nas vistas desenvolvidas na questão 01.

HOTEL UNIQUE

- RUY OHTAKE -

SÃO PAULO – SP

O hotel Unique, inaugurado no ano de 2002, é considerado um dos mais importantes hotéis *design* de São Paulo. Localizado nas mediações do Parque Ibirapuera em São Paulo, o hotel é luxuoso e possui, além das suítes, um centro de eventos, restaurante e estacionamento no subsolo.

Filho de imigrantes japoneses, o autor do projeto, Ruy Ohtake, se formou na USP (Universidade de São Paulo), onde foi aluno de Vilanova Artigas, arquiteto brasileiro considerado um dos principais nomes da história da arquitetura de São Paulo. Devido à influência de Artigas, Ohtake se aproximou da Escola Paulista (ou brutalismo paulista), um gênero da arquitetura moderna em que se evidenciava a técnica construtiva, a valorização da estrutura e adoção do concreto armado aparente. Mas Ohtake também foi influenciado por Oscar Niemeyer⁴³, o que fica claro no aproveitamento das curvas em seus projetos.

É autor de diversas obras conhecidas, entre as quais o Parque Ecológico do Tietê, em São Paulo; a embaixada brasileira em Tóquio; o Brasília *Shopping*; a sede do São Paulo Futebol Clube e o estádio do Gama. Tomou gosto pelo *design* e desenhou poltronas, bancos, aparadores, namoradeiras, armários para cozinha, etc. Foi professor na USP, Universidade Mackenzie e na faculdade de arquitetura de Santos.

O hotel Unique tem uma forma diferenciada, semelhante a um navio que flutua na paisagem arborizada do bairro Jardim Paulista. Com gabarito máximo de 25 metros e 6 andares, reúne elementos como o concreto, cobre e curvas. O formato do arco invertido é coberto por revestimento em madeira e nas pontas, é sustentado por empenas de concreto bruto. As fachadas são revestidas por placas de cobre em tons de verde e as janelas são circulares. O *lobby* está em outro

volume, de forma irregular, de vidro e concreto. No corpo principal do hotel estão os apartamentos. O restaurante, projetado em estrutura metálica, fica na cobertura



Figura 30 - Fachada principal do hotel Unique. Fonte: Autora (2018).

Essa leveza dos volumes do hotel o faz distanciar dos princípios da Escola Paulista de quem Ruy Ohtake se aproximou no início da carreira⁴⁴.

As tecnologias racionais foram usadas, vez que algumas partes das estruturas foram produzidas fora do canteiro de obras. Os pavimentos têm lajes protendidas. A estrutura principal se estabelece em oito pilares com duas laterais em balanço. As empenas de concreto têm 90 metros de comprimento e 30

⁴³ MELENDEZ, Adilson; MOURA, Éride; SERAPIÃO, Fernando. O arquiteto precisa ter sua postura desde o início. 2002. Disponível em: <<https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/entrevista/ruy-ohtake-01-10-2002>>. Acesso em: 16 ago. 2018.

⁴⁴ O UNIQUE, projetado pelo consagrado arquiteto Ruy Ohtake, é considerado um dos mais importantes hotéis *design* de São Paulo. 2015. Disponível em: <<https://anualdesign.com.br/saopaulo/projetos/1153/hotel-unique/>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

centímetros de espessura, sustentam as lajes, além de servir de vedação do hotel, e são protendidas horizontalmente⁴⁵.

Unique é um hotel consagrado e recebeu prêmios importantes como o "Melhor Hotel da América do Sul" da *Condé Nast Traveler*⁴⁶, o hotel número 1 no ranking do *TripAdvisor*⁴⁷ como o "Melhor Hotel de São Paulo" e o reconhecimento vindo da *Condé Nast Johansens*⁴⁸: os títulos de "Melhor Hotel para Casamentos, Festas e Eventos Especiais" em 2016 e "Melhor Hotel para Reuniões ou Conferências" em 2017.



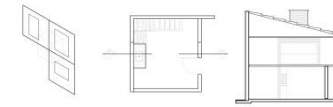
Figura 31 - Empena de concreto que sustenta o edifício. Fonte: Autora (2018).

⁴⁵ GRUPO Método é responsável pela construção do Hotel Unique: Equipe técnica especializada garantiu sucesso do projeto. Equipe técnica especializada garantiu sucesso do projeto. sem data. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/emp/cont/m/grupo-metodo-e-responsavel-pela-construcao-do-hotel-unique_27416_7891>. Acesso em: 17 ago. 2018.

⁴⁶ A Condé Nast Traveler é uma revista de viagens de luxo e estilo de vida. FONTE: Wikipédia.

⁴⁷ TripAdvisor.com é um site de viagens que fornece informações e opiniões de conteúdos relacionados ao turismo. Ele também inclui fóruns de viagens interativos. FONTE: Wikipédia

⁴⁸ Condé Nast Johansens é o principal guia de referência para hotéis de luxo e spas. FONTE: Mil e Uma Viagens. Disponível em <https://www.mileumaviagens.com.br/melhores-hoteis-conde-nast-johansens-2018> Acesso em: 16/08/2018.



EXERCÍCIOS

Para os exercícios, considere a perspectiva do Hotel Unique a seguir:

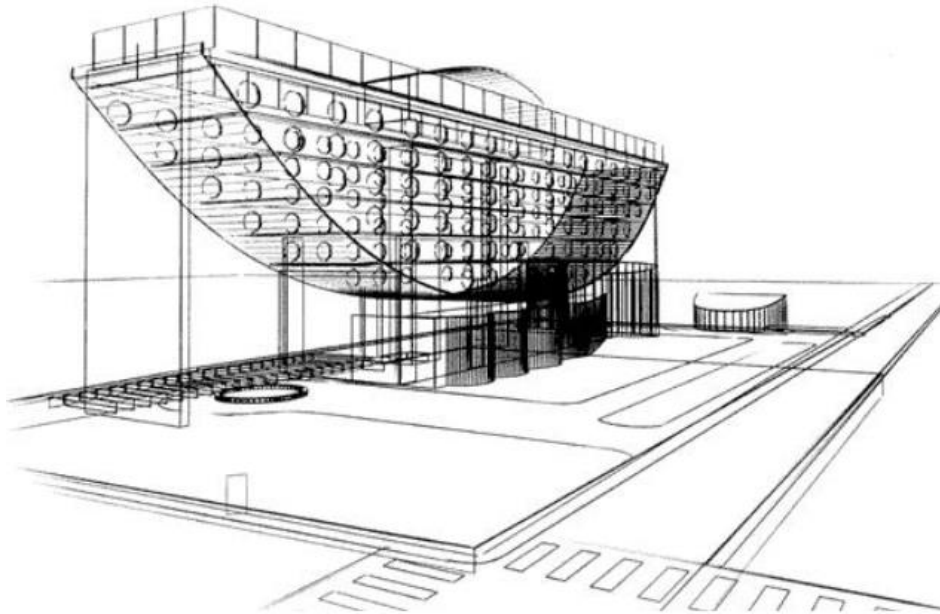


Figura 32 - Perspectiva de 2 pontos de fuga do Hotel Unique. Fonte: Site Arcoweb.⁴⁹

portas (P1 e P2) e janelas (J2) que devem ser inseridas quadro de esquadrias: P1=0,90m; P2= 0,80m; J1= diâmetro 1,77 m; peitoril =0,20m. Os níveis do banheiro é -0,03 m e do quarto é 0,00 m.

03. Execute a representação gráfica do corte da escada do hotel a partir da linha de corte AA no trecho indicado na prancha 18 (desenho 1). Suponha que o espelho é 0,17m e a espessura da laje 0,10m.

01. Dada as perspectivas isométricas da volumetria do hotel Unique (prancha 15 - desenhos 1 e 2) e sua vista frontal (prancha 16 - desenho 1), desenvolva todas as vistas ortográficas na escala de 1/1250.

02. Desenvolva a planta baixa do apartamento do tipo A e B do Hotel Unique por meio da perspectiva isométrica mostrada na prancha 17 (desenhos 1 e 2) e do banheiro mais ampliado no desenho 3. Verifique que as seguintes medidas das

⁴⁹ Disponível em <https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/ruy-ohtake-hotel-unique-01-10-2002>. Acesso em 06/02/2019.

PIRÂMIDE DO MUSEU

DO LOUVRE

- IEOH MING PEI -

PARIS – FRANÇA

Localizado em Paris, na França, à margens do Rio Sena, o Museu do Louvre ou *Le Grand Louvre*, em francês, é um marco central da cidade. Foi construído no século XII para ser uma fortaleza com a função de defender Paris. Posteriormente, no ano de 1360 se tornou palácio real e, em 1793, foi aberto ao público como museu, mas não em sua totalidade. Somente em 1993 todas as salas se tornaram parte do museu.

É dividido em três alas (*Sully, Richelieu e Denon*), na parte oeste onde se encontram as muralhas do século XIV e o centro comercial. Também possui livrarias, lojas, restaurantes e cafés.

Foi reestruturado e ampliado pelo arquiteto Ieoh Ming Pei por ordem do ex-presidente francês François Mitterrand, fazendo com que a edificação se dedicasse exclusivamente à cultura. O ano de 1993, data do seu bicentenário do palácio, foi também o ano em que a maioria dos novos espaços foi aberta ao público.

Ao imaginar a arquitetura do Louvre, é comum lembrar da pirâmide em vidro. Não é ao acaso. A pirâmide é um foco visual que reforça o papel do Museu como referencial urbano e elemento pertencente à imagem de Paris.⁵⁰ Além disso, é um clássico da arquitetura. Foi a intervenção arquitetônica mais marcante da história do Louvre e apontada como futurista, contrastando com a arquitetura clássica secular do restante do museu.

Outras quatro pirâmides foram construídas, mas a maior é a principal, situando-se no nível da calçada e marca a entrada. Ainda há uma pirâmide que

aponta para baixo, *La Pyramide Inversée*, localizada em um centro comercial subterrâneo, em frente ao museu.



Figura 33 - Vista externa da pirâmide rodeada por espelhos d'água. Fonte: Francelino Franco (2013).

O autor da ampliação, Ieoh Ming Pei, é um célebre arquiteto chinês graduado em arquitetura, engenharia e *design* no Estados Unidos. É considerado o mais importante membro da geração modernista ainda em atividade.⁵¹ Embora, o próprio tenha defendido que usa variações no estilo. Pela qualidade em seus trabalhos, recebeu o prêmio *Pritzker* em 1983, o primeiro *Praemium Imperiale for*

⁵⁰ REIS, Antônio Tarcísio; SOUZA, Gabriel Nobre. O projeto do 'Le Grand Louvre': uma análise estética e de usos. *Arquitetura Revista*, [s.l.], v. 12, n. 2, p.140-153, 30 dez. 2016. UNISINOS - Universidade do Vale do Rio Dos Sinos.

⁵¹ STOTT, Rory; BARATTO, Traduzido Por Romullo. Em foco: I.M. Pei. 2017. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/601288/feliz-aniversario-im-peii>>. Acesso em: 22 ago. 2018

Architecture, em 1989 e a medalha de ouro do RIBA (*Royal Institute of British Architects*) para arquitetura em 2010.

Autor de edificações influentes, tais como *National Gallery* em Washington, *JFK Presidential Library* em Boston e a torre do Banco da China em Hong Kong. No entanto, o projeto mais conhecido é, sem dúvida, da pirâmide em vidro no Museu do Louvre.

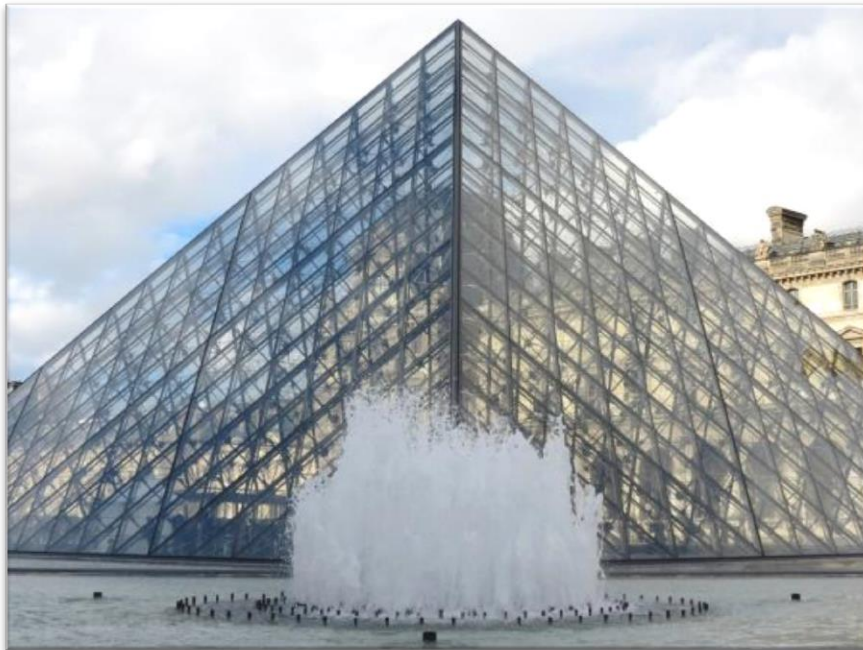


Figura 34 - Vista externa da pirâmide principal . FONTE: Francelino Franco Sousa (2018).

Com a reforma concluída em 1988, o acesso principal do Louvre ficou por um pátio coberto pela pirâmide que sua vez é rodeada por espelhos d'água cujas bordas atuam como bancos. Sua estrutura tem uma geometria piramidal, de vidro laminado, estruturado em aço, formada por diversos segmentos menores no formato de losangos. A base é quadrada e sua altura total é de 21,6 metros. As quatro faces, estruturadas como grelhas, são suportadas nos cantos⁵². Na composição desta grelha, são trançados cabos que formam anéis de protensão, atirantando e estabilizando todo o conjunto⁵³.

A laje nas áreas imediatas à escada, próximo à entrada, é nervurada (figura 20). Esta solução permite vencer grandes vãos sem pilares, como neste caso, e reduzir o peso da estrutura. Na entrada, é importante não haver muitos pilares para facilitar o fluxo intenso de pessoas.

Em relação ao turismo, *Le Grand Louvre* recebeu 8,1 milhões de visitantes no ano de 2017, sendo o museu mais visitado do mundo. Os frequentadores são 70% estrangeiros (15% dos Estados Unidos, 9% da China, 4% do Reino Unido e 3,5% da Alemanha)⁵⁴.

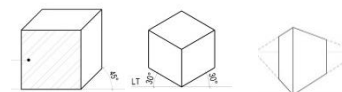
⁵² REBELLO, Yopanan. Leveza de vidro: Pirâmide do Louvre. *Arquitetura e Urbanismo*, São Paulo, n.88, p.42-43, fevereiro/março, 2000.

⁵³ MORAES, Carolina Albuquerque de. Intervenções metálicas em construções preexistentes: estudos de caso de interfaces. 2009. 170 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós graduação do Departamento de Engenharia Civil da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto,, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2009. Disponível em: <https://www.propec.ufop.br/uploads/propec_2016/teses/arquivos/tese170.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2018.

⁵⁴ PRESSE, France. Ouvre se recupera de queda em número de visitantes após atentados de 2015. 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pop-arte/noticia/louvre-se-recupera-de-queda-em-numero-de-visitantes-apos-atentados-de-2015.ghtml>>. Acesso em: 24 ago. 2018.



Figura 35 - Vista interna do museu, no pátio de entrada. Fonte: Francelino Franco (2018).

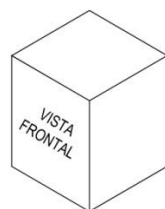


EXERCÍCIOS

Considere que na prancha 19 estão as vistas ortogonais simplificadas da pirâmide principal do Louvre, das três outras pirâmides, que são menores, e dos espelhos d'água. Pondere ainda que as hachuras na vista superior significam os espelhos d'água cuja profundidade vai do nível 0 (zero), onde está a calçada, até a altura dos bancos que os contornam.

01. Elabore uma perspectiva cavaleira a 45° , na escala de 1/200, a partir da vista frontal do conjunto dada na prancha 19.

02. Desenvolva a perspectiva isométrica, na escala de 1/200, do conjunto das quatro pirâmides, espelhos d'água e bancos a partir dos desenhos 1, 2 e 3 na prancha 19 de acordo com a colocação da vista frontal no esquema abaixo:



03. Execute uma perspectiva cônica de 2 pontos de fuga, posicionando a vista superior com 45° em relação ao plano do quadro (PQ) no sentido horário conforme o desenho 4 na prancha 19. A linha do horizonte (LH) deverá estar a 1,60m da linha de terra (LT) e a escala deve ser de 1/200.

MUSEU OSCAR NIEMEYER

- OSCAR NIEMEYER -

CURITIBA - PR

O Museu Oscar Niemeyer (MON), de autoria do arquiteto de mesmo nome, se encontra em Curitiba, no Paraná e é dedicado às artes visuais, arquitetura e *design*. Foi inaugurado em 2002, possui 12 salas expositivas e, a cada ano, são realizadas mais de vinte amostras. Também dispõe de biblioteca, laboratório de conservação e restauro, reserva técnica, centro de documentação e referência, café, loja, salão de eventos e miniauditório.⁵⁵



Figura 36 - Vistas frontal do Museu Oscar Niemeyer. Fonte: Francisco de Oliveira, (2013).

Inicialmente, em 1978, no terreno do atual museu, só existia o Edifício Presidente Humberto Castello Branco. Ainda hoje este é prédio principal do MON.

⁵⁵ SOBRE o MON. [s.d]. Disponível em: <<http://www.museuoscarniemeyer.org.br/institucional/sobre-mon>>. Acesso em: 24 ago. 2018.

Mas, em 2001, as autoridades do Estado transformaram o prédio em museu e criaram um anexo, chamado popularmente de "olho".

Este formato inusitado possui revestimento em vidros escuros e parece levitar sobre o espelho d'água. O que o sustenta é um núcleo central de cor amarela. Externamente, há a escadaria em caracol.

Oscar Niemeyer é responsável pelo projeto (vide sua biografia no capítulo sobre a Catedral de Brasília). Na sua arquitetura, é evidente a presença marcante do sistema estrutural na definição da forma, caracterização da obra e no resultado plástico.

No MON, Niemeyer demonstrou isto ao enaltecer a estrutura: o "olho" é um duplo balanço que se tornou factível por conta da altura das vigas longitudinais de concreto protendido⁵⁶. O referido balanço tem 30 metros para os dois lados, coberto por uma cúpula de 70 metros de vão livre sobre uma base de 10 metros.

O "olho" é um pavimento elevado, apoiado em um núcleo central de tamanho menor, coberto por cascas curvas com apoios nas extremidades. A casca de cobertura foi engastada nas extremidades das vigas do pavimento. Para fechar o desenho do "olho", há uma casca inferior invertida que se apoia nas duas grandes vigas em duplo balanço que estrutura o pavimento.

O acesso ao pavimento elevado se dá pelo núcleo central, que é cercado por um espelho d'água e cujo fechamento é feito por duas paredes levemente curvas. Dois grandes pilares vazados fazem a sustentação do núcleo central, assim

⁵⁶ IGUEROLA, Valentina. Edifícios: concreto, poesia e Niemeyer. 2003. Edição 106 - Janeiro. Disponível em: <<http://au17.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/106/concreto-poesia-e-niemeyer-23488-1.aspx>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

como de todo o prédio.⁵⁷ O pavimento elevado, onde ocorrem as exposições, é sustentado por duas grandes vigas protendidas.



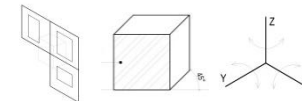
Figura 37 Vista lateral do Museu Oscar Niemeyer. Fonte: Francisco de Oliveira (2018).

O museu paranaense possui mais de 17 mil metros quadrados de área expositiva, sendo considerada a maior da América Latina⁵⁸. Com isso, atrai 30 mil pessoas mensalmente e bateu recorde de público do ano de 2017.⁵⁹

⁵⁷ CASE: Museu Oscar Niemeyer. Museu Oscar Niemeyer. [s.d]. Avantec Engenharia.. Disponível em: <<http://avantecengenharia.com.br/case-museu-oscar-niemeyer/>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

⁵⁸ SOBRE o MON. [s.d]. Disponível em: <<http://www.museuoscarniemeyer.org.br/institucional/sobre-mon>>. Acesso em: 29 ago. 2018

⁵⁹ MOSER, Sandro. MON atinge o maior número de visitantes da sua história em 2017: Algumas exposições se destacaram neste período como a do artista plástico Rafael Silveira. 2018. Disponível em: <<https://guia.gazetadopovo.com.br/materias/mon-bate-recorde-de-visitantes-em-2017/>>. Acesso em: 29 ago. 2018.



EXERCÍCIOS

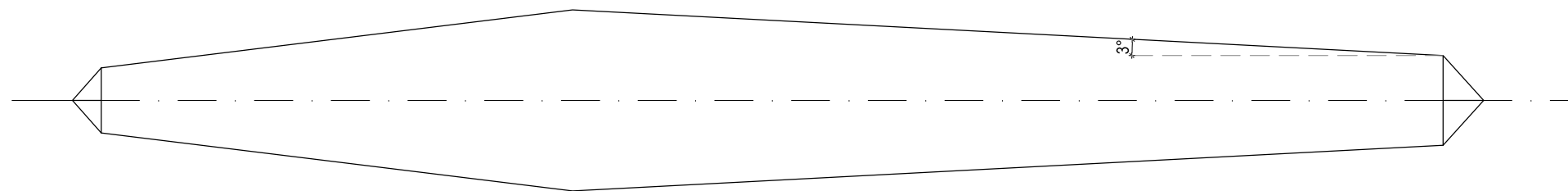
01. Considere as vistas frontal e superior do museu apresentadas na prancha 20, nos desenhos 1 e 2 respectivamente. Desenvolva as vistas lateral direita, esquerda e a vista posterior na escala 1/500.
02. Elabore uma perspectiva cavaleira a 30°, na escala 1/500, após a conclusão das vistas solicitadas na questão anterior.
03. Com a perspectiva cavaleira finalizada, execute, na escala 1/500, uma nova perspectiva rotacionada em:
 - a. 90° em torno do eixo Y no sentido anti-horário.
 - b. 90° em torno do eixo X no sentido anti-horário.

A arquiteta Denise Vidal Gadelha Formighieri é arquiteta e docente nas áreas de representação gráfica nos cursos de Engenharia Civil, Engenharia de Produção e Arquitetura e Urbanismo. Também leciona disciplina relacionadas com conforto ambiental no curso de Arquitetura e Urbanismo.

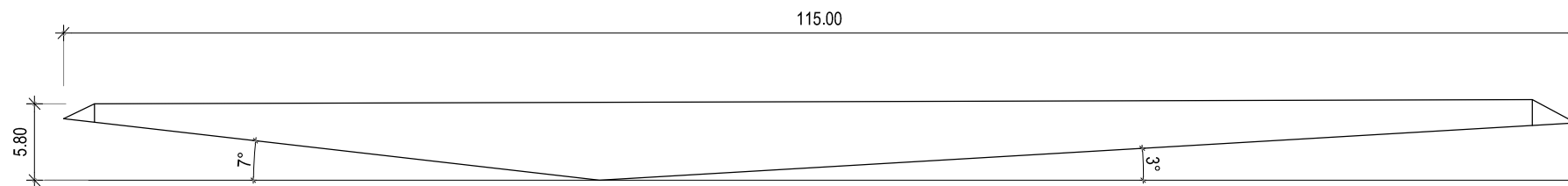
Nasceu em Fortaleza, no Ceará, em 1982 e se formou na Universidade de Fortaleza (UNIFOR) em 2006. No ano de 2008, concluiu especialização em Tecnologia do Ambiente Construído no antigo CEFET, atual Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE).

Trabalhou durante um tempo em escritórios de arquitetura da cidade, auxiliando os demais profissionais em projetos arquitetônicos de edificações. Em 2010, se mudou para Brasília, onde atuou como arquiteta do Ministério da Justiça. Após 3 anos e meio, retornou à Fortaleza e, no ano de 2014, iniciou a docência no ensino superior no Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), onde é contratada até os dias atuais.

Em 2018, começou o mestrado em rede em educação profissional e tecnológica (PROFEPT) no IFCE, sendo este livro, o produto educacional de sua dissertação.



1 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:500



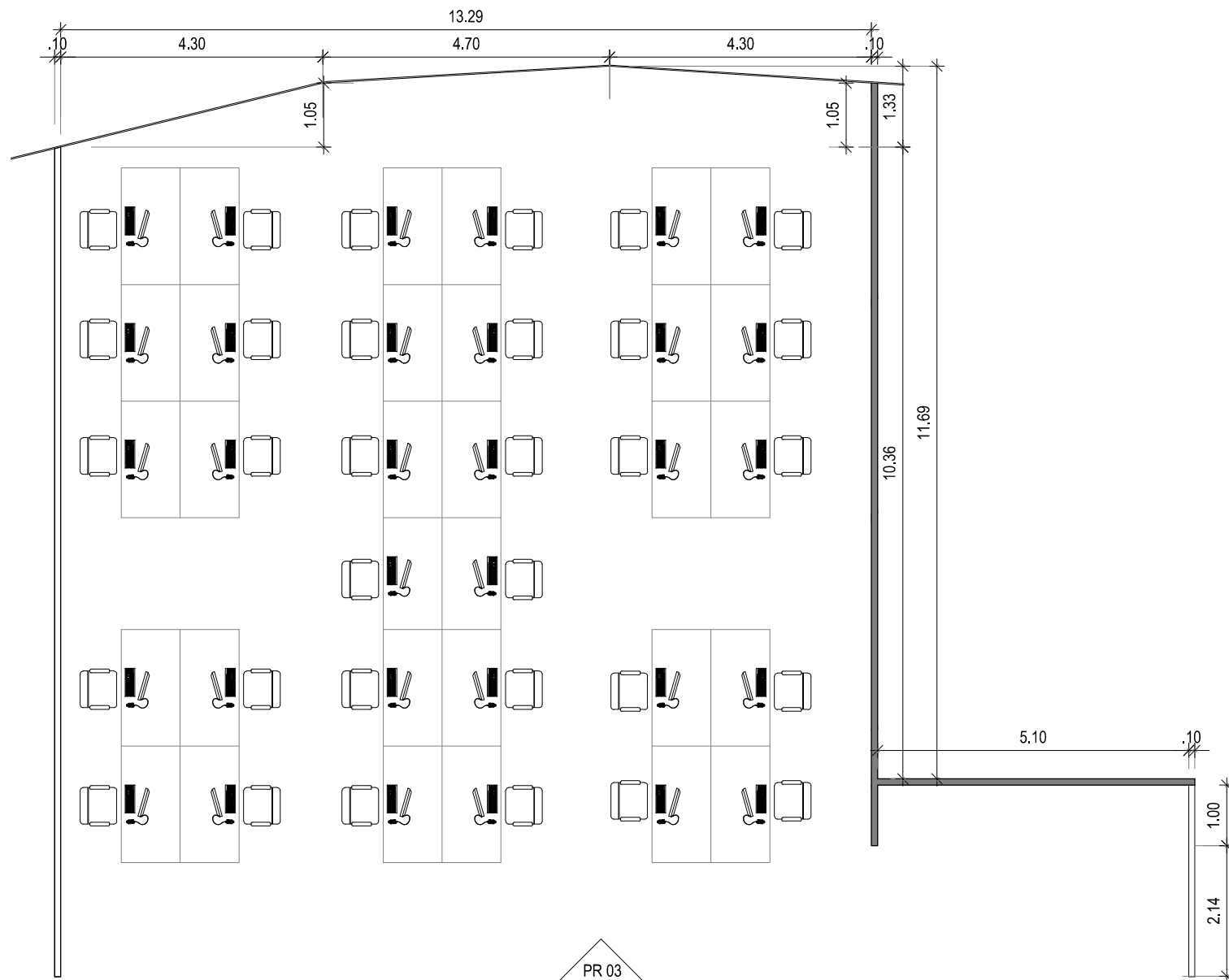
2 VISTA FRONTAL
ESCALA 1:500

MUSEU DO AMANHÃ

AUTORA:
DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

CONTÉUDO
VISTAS ORTOGONAIS

ESCALA
1:500



1 **PLANTA BAIXA**
ESCALA 1:100

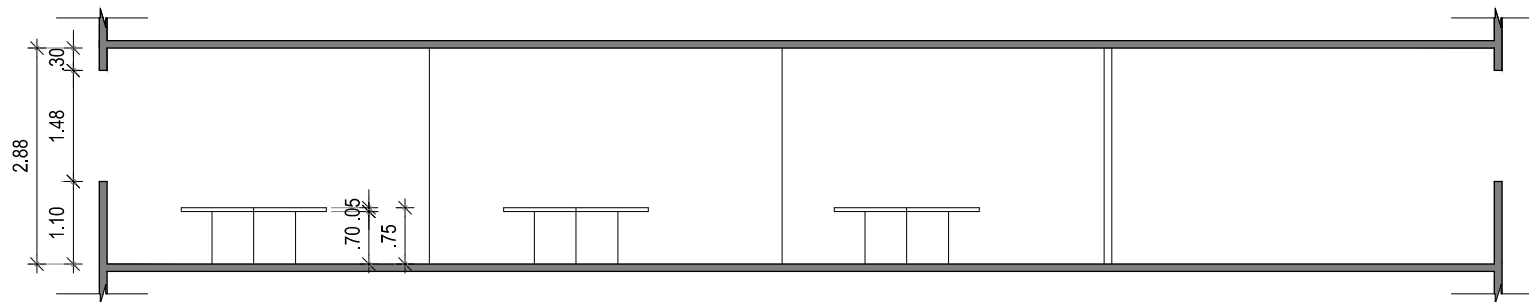
PR 03
DES. 01

EDIFÍCIO GHERKIN

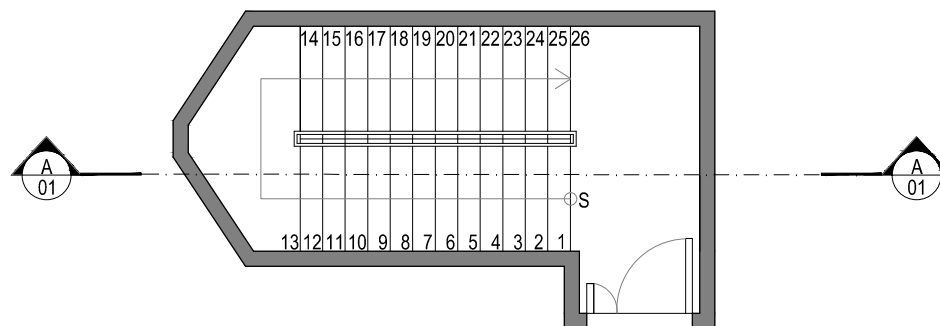
AUTORA:
DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

CONTÉUDO
PLANTA BAIXA - PAVIMENTO TIPO

ESCALA
1:100



1 VISTA
ESCALA 1:100



2 PLANTA BAIXA
ESCALA 1:100

EDIFÍCIO GHERKIN

AUTORA:
 DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

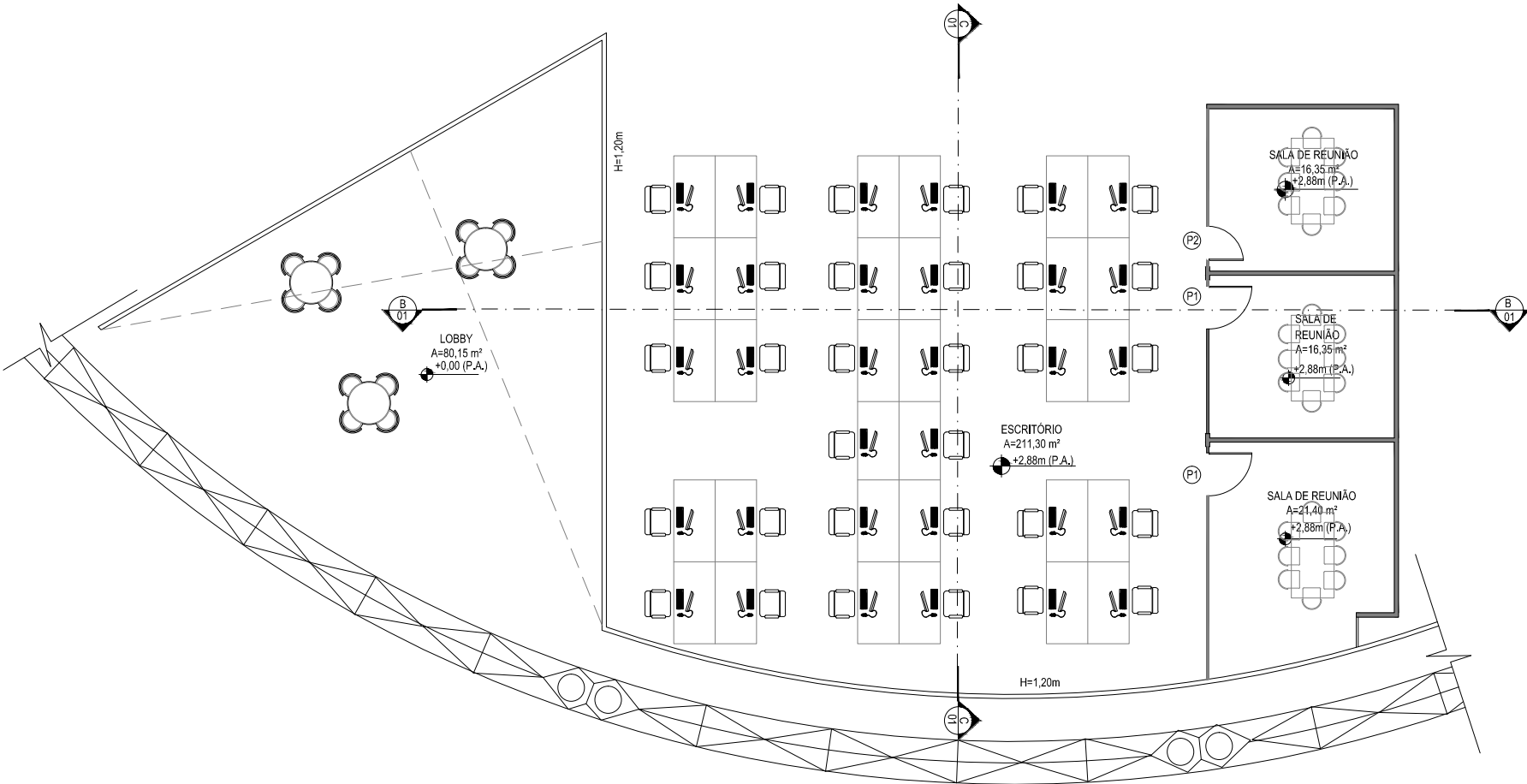
CONTÉUDO
 VISTA E PLANTA BAIXA

ESCALA
 1:100

QUADRO DE ESQUADRIA

PORTAS

	DIMENSÕES	ESPECIFICAÇÕES	QUANTIDADE
P1	1,00 x 2,10 m	ABRIR VIDRO	02
P2	0,80 x 2,10 m	ABRIR VIDRO	01



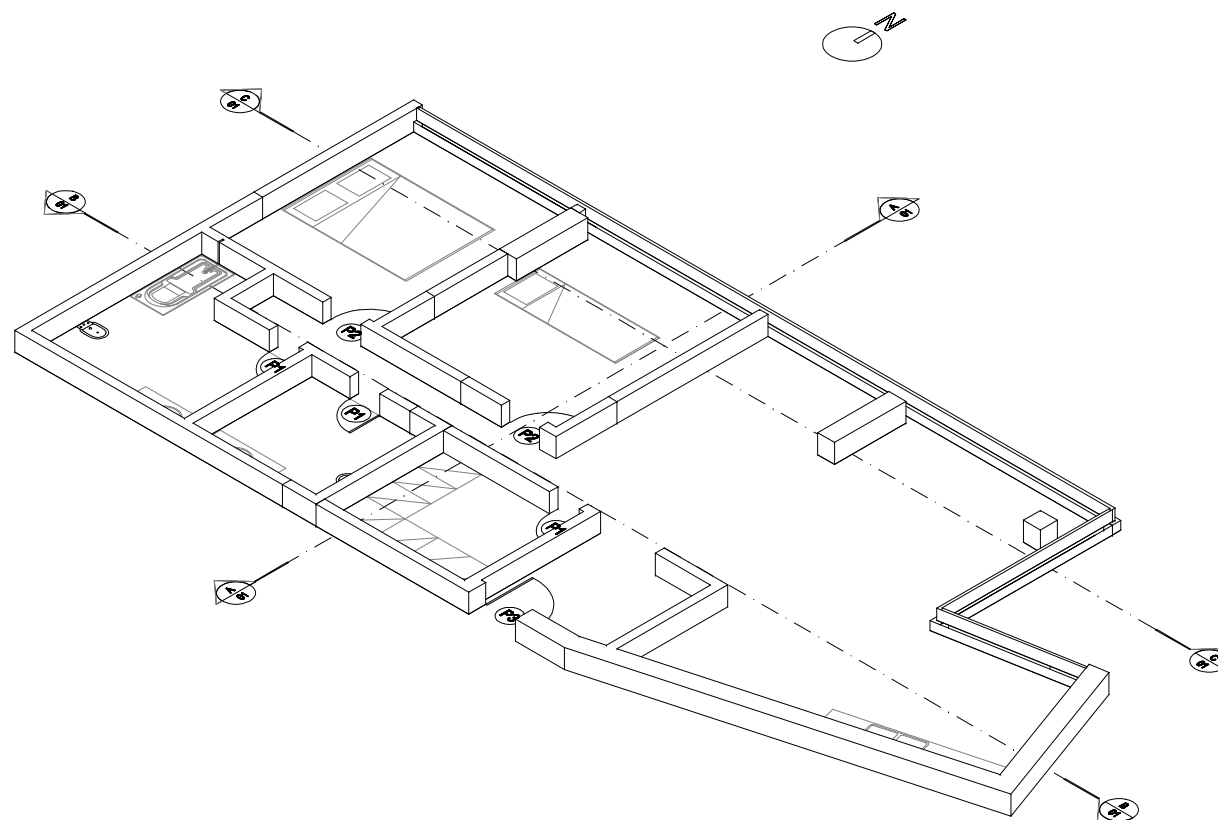
1 PLANTA BAIXA
 ESCALA 1:150

EDIFÍCIO GHERKIN

AUTORA:
 DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

CONTÉUDO
 PLANTA BAIXA

ESCALA
 1/150



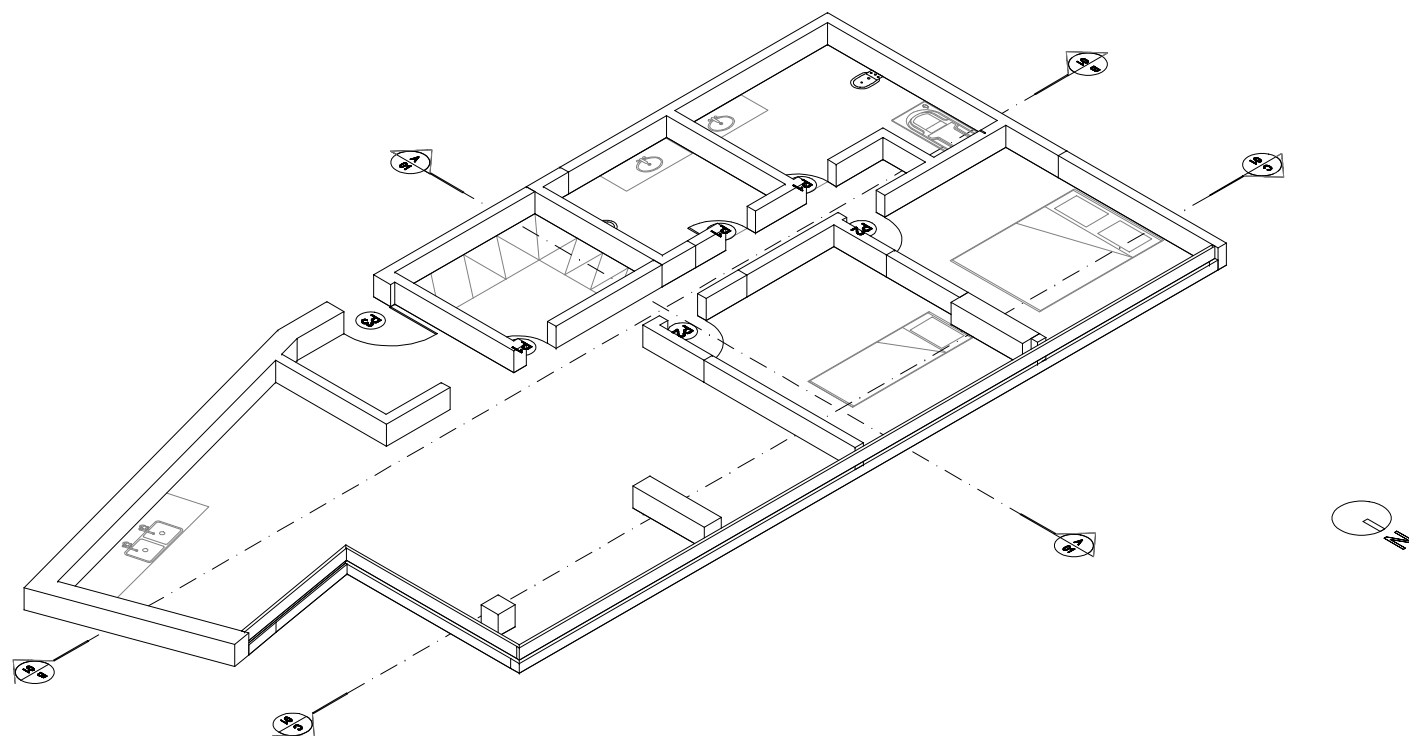
1 PERSPECTIVA ISOMÉTRICA
 ESCALA 1:125

EDIFÍCIO THE SHARD

AUTORA:
 DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

CONTÉUDO
 PERSPECTIVA ISOMÉTRICA

ESCALA
 1:125



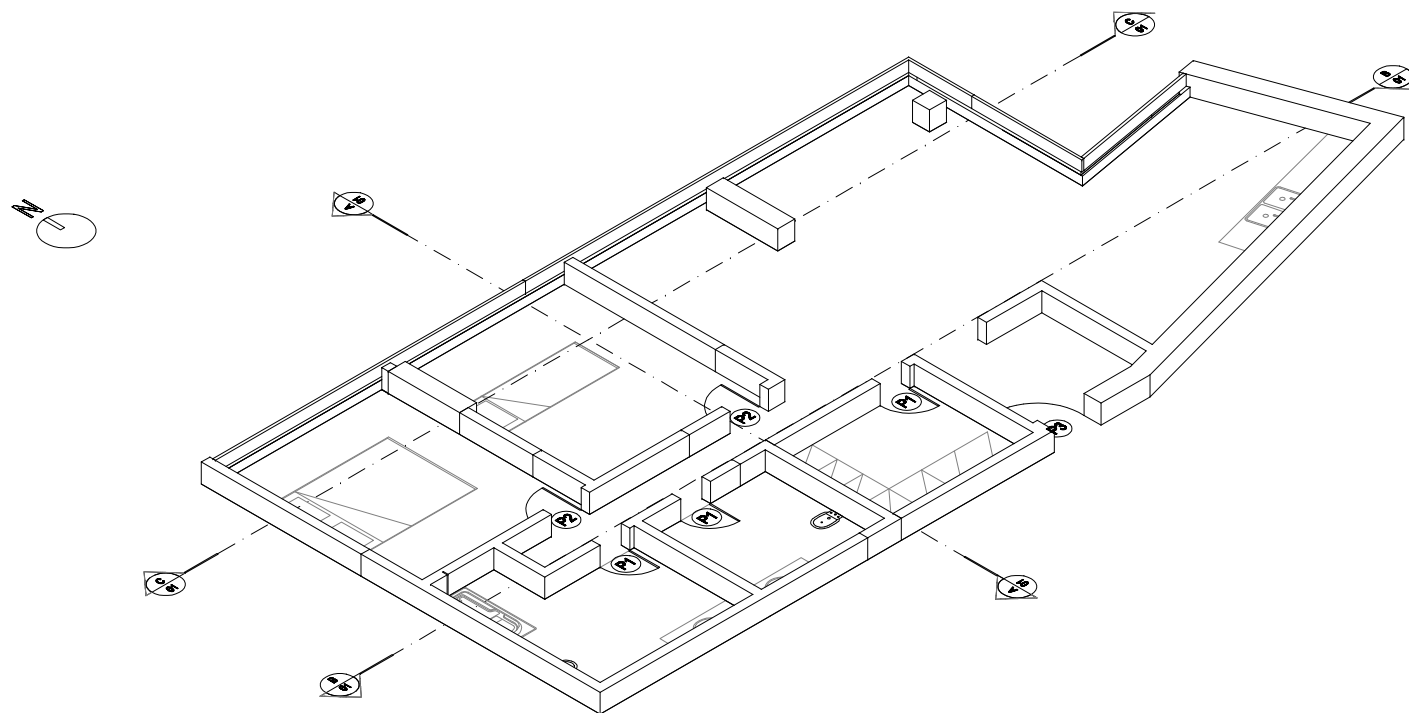
1 PERSPECTIVA ISOMÉTRICA
 ESCALA 1:125

EDIFÍCIO THE SHARD

AUTORA:
 DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

CONTÉUDO
 PERSPECTIVA ISOMÉTRICA

ESCALA
 1:125



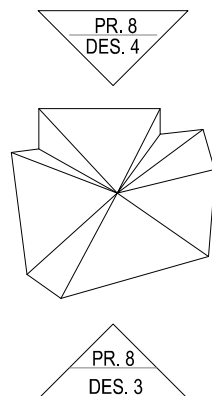
1 PERSPECTIVA ISOMÉTRICA
 ESCALA 1:125

EDIFÍCIO THE SHARD

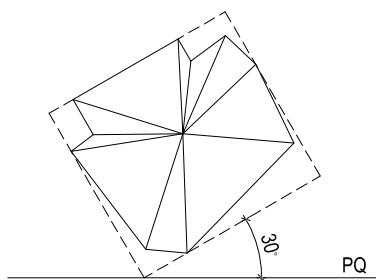
AUTORA:
 DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

CONTÉUDO
 PERSPECTIVA ISOMÉTRICA

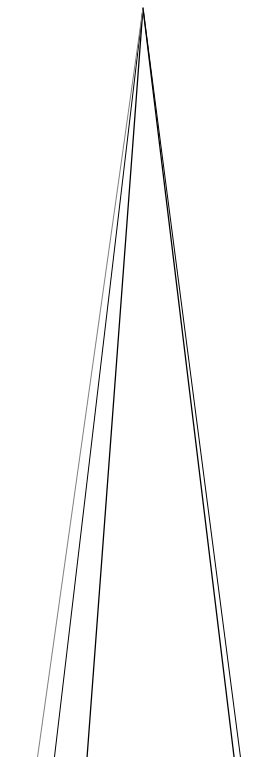
ESCALA
 1:125



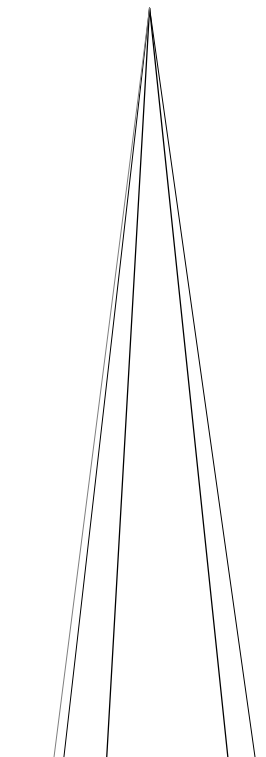
1 VISTA SUPERIOR (SIMPLIFICADA)
ESCALA 1:2000



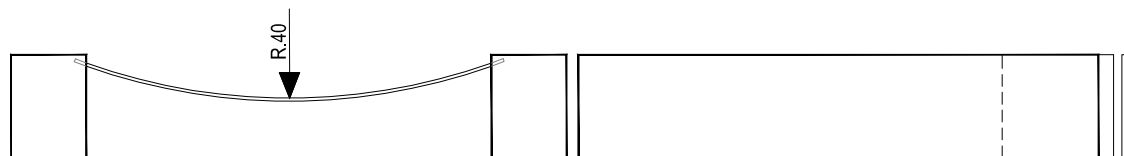
2 VISTA SUPERIOR A 30°
ESCALA 1:2000



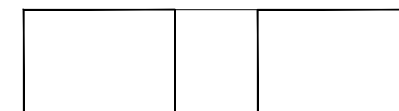
3 VISTA FRONTAL
ESCALA 1:2000



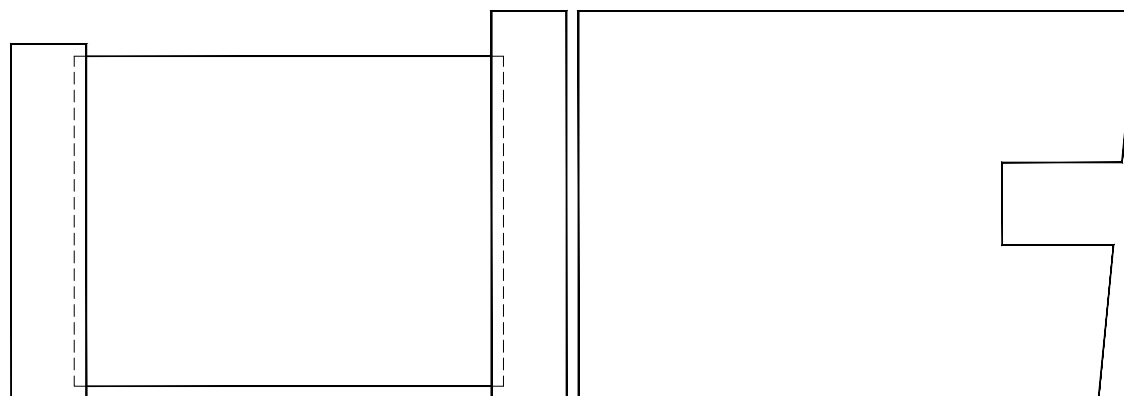
4 VISTA POSTERIOR
ESCALA 1:2000



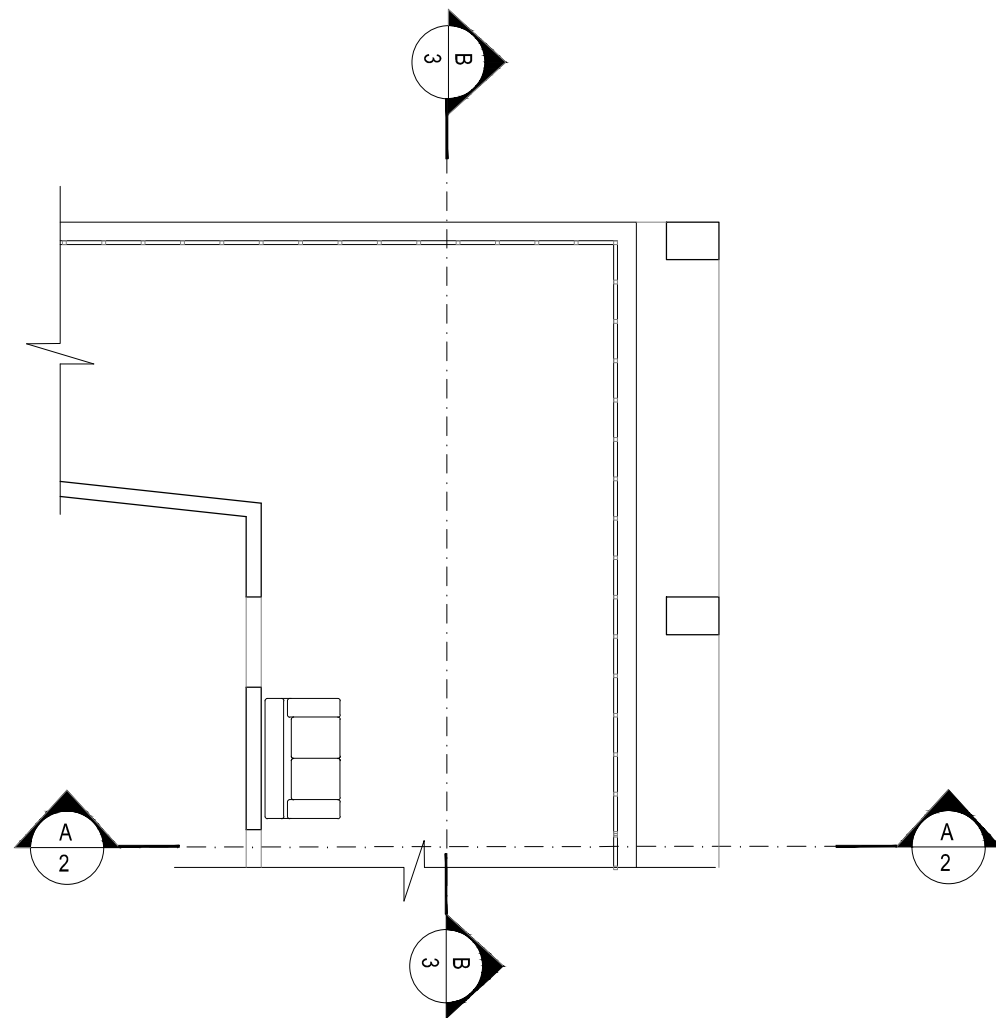
1 VISTA FRONTAL
ESCALA 1:500



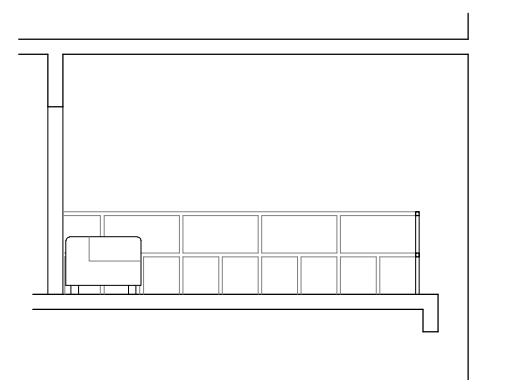
3 VISTA LATERAL DIREITA
ESCALA 1:500



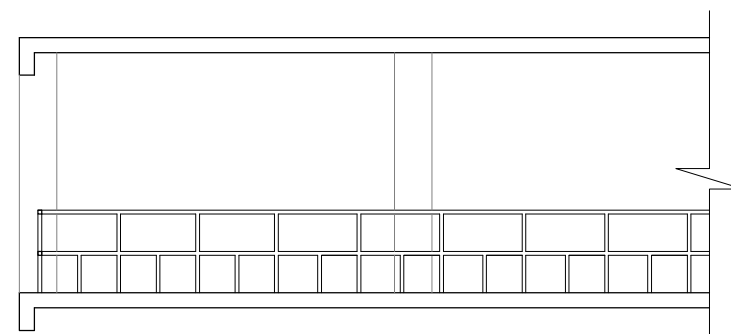
2 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:500



1 PLANTA BAIXA
ESCALA 1:100



2 CORTE AA
ESCALA 1:100



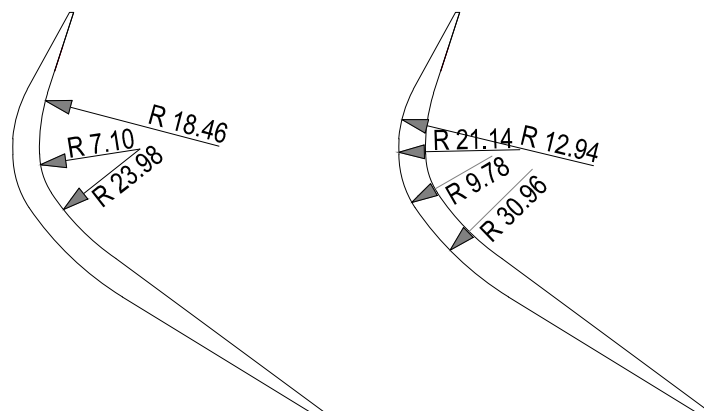
3 CORTE BB
ESCALA 1:100

PAVILHÃO DE PORTUGAL

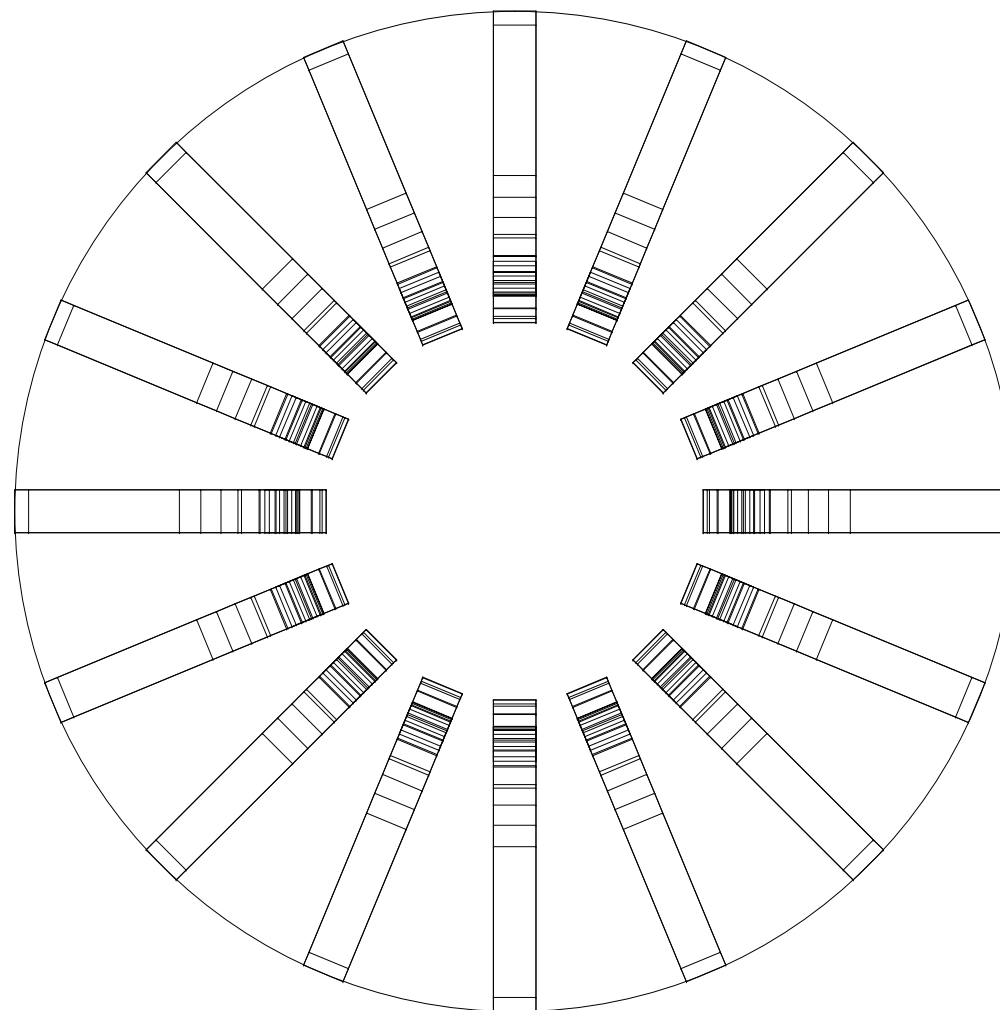
AUTORA:
DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

CONTÉUDO
PLANTA BAIXA E CORTES

ESCALA
1:100



1 VISTA LATERAL DO PILAR DA CATEDRAL
ESCALA **1:750**



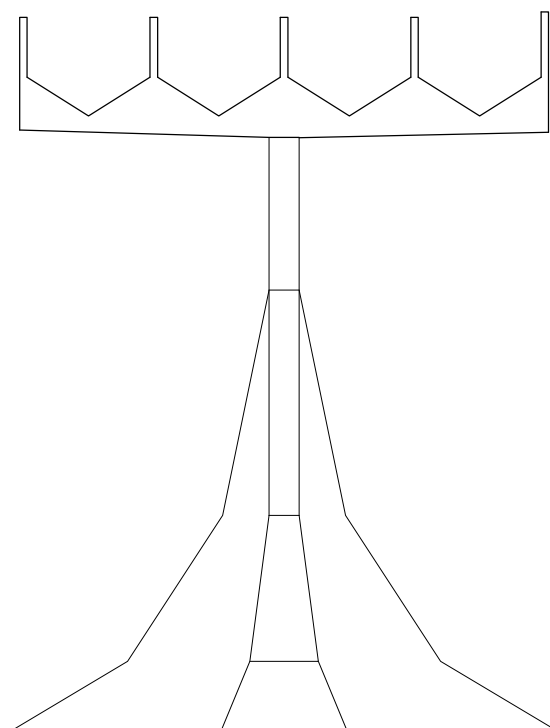
2 VISTA SUPERIOR DA CATEDRAL
ESCALA **1:750**

CATEDRAL DE BRASÍLIA

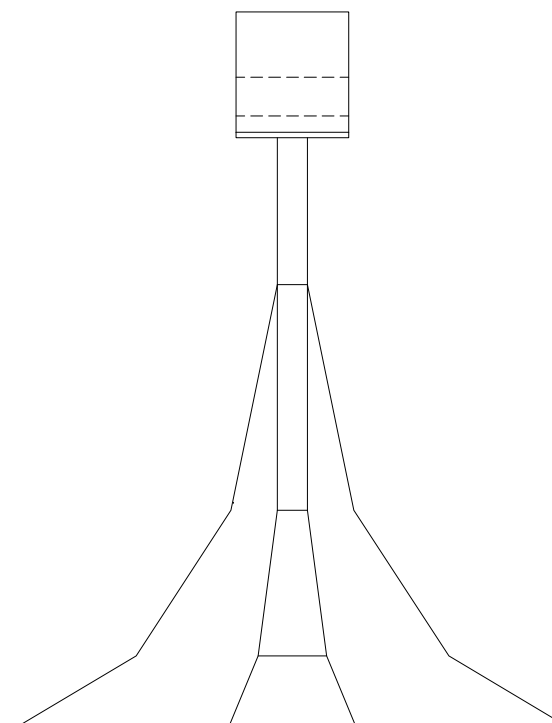
AUTORA:
 DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

CONTEÚDO
 VISTAS ORTOGRÁFICAS

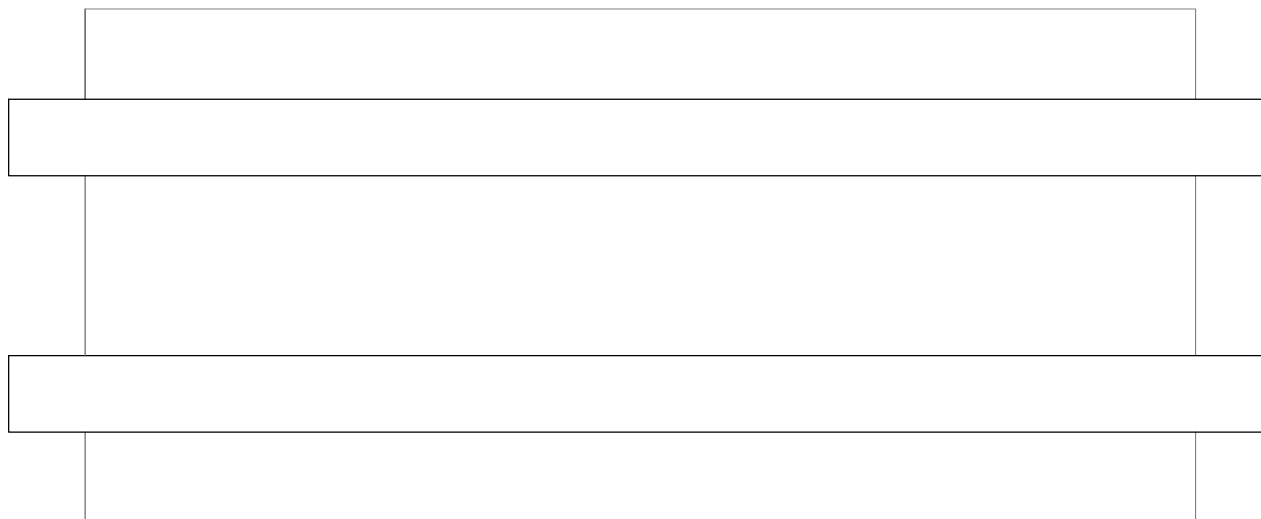
ESCALA
 1:750



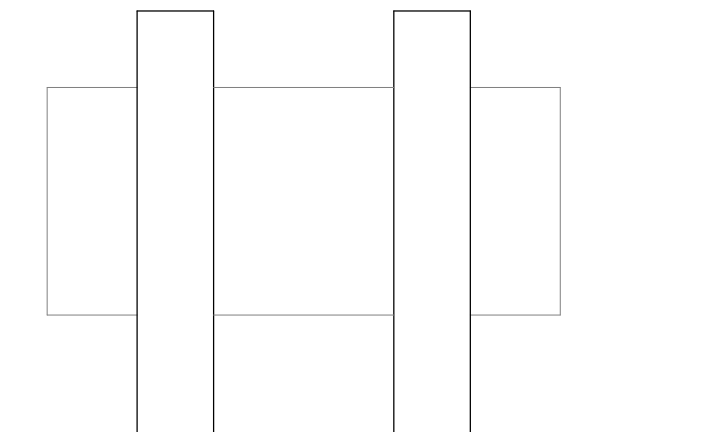
1 VISTA FRONTAL DO CAMPANÁRIO
 ESCALA 1:200



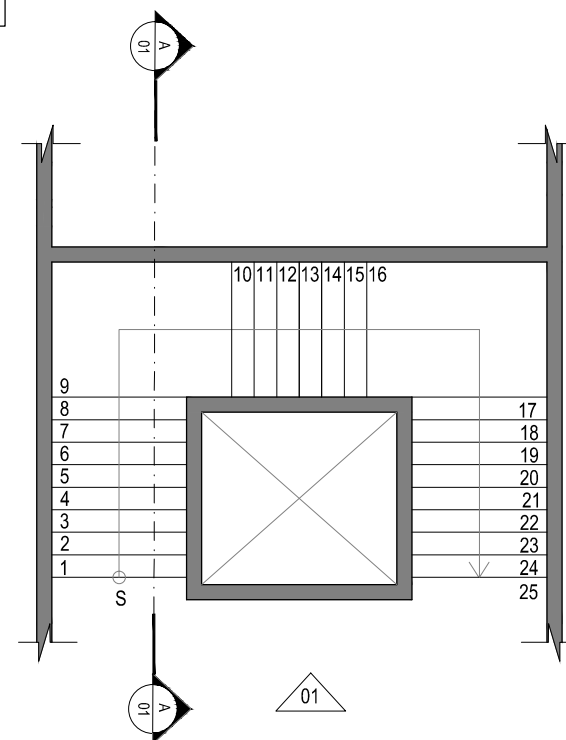
2 VISTA LATERAL DO CAMPANÁRIO
 ESCALA 1:200



1 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:500



2 VISTA LATERAL
ESCALA 1:500



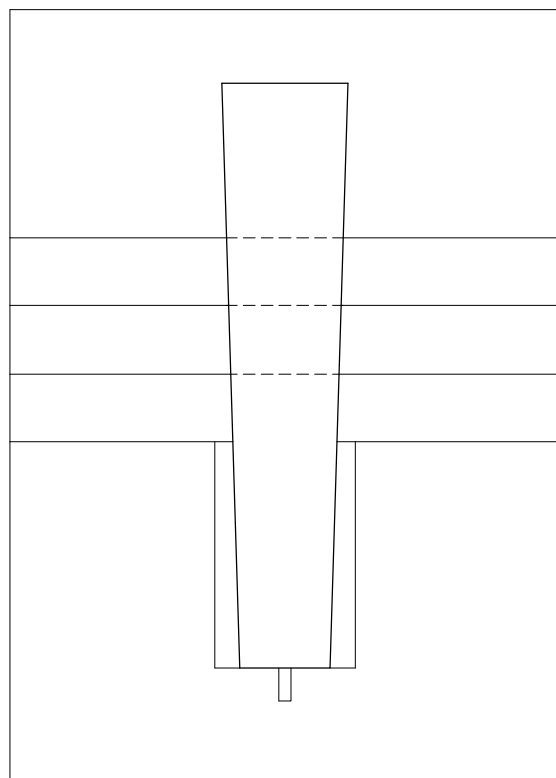
3 PLANTA BAIXA DA ESCADA
ESCALA 1:100

EDIFÍCIO MASP

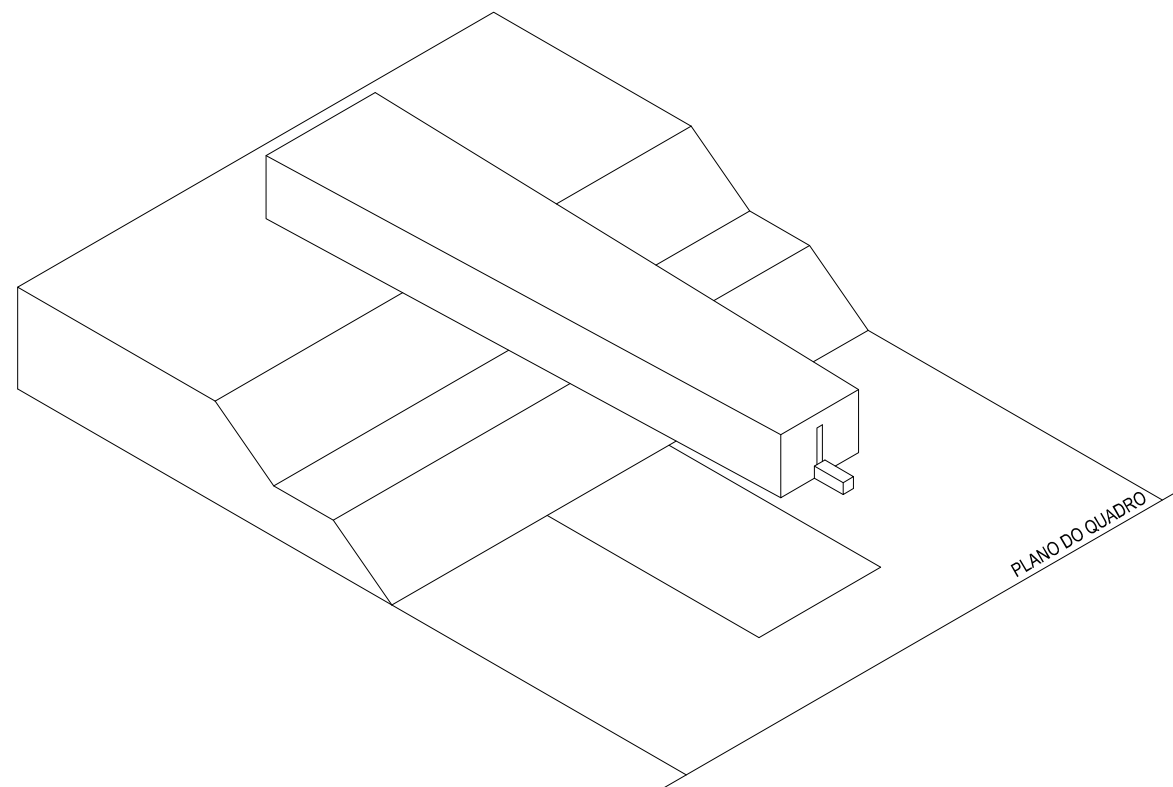
AUTORA:
DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

CONTÉUDO
VISTAS ORTOGONAIS / PL. BAIXA

ESCALA
INDICADA



1 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:500



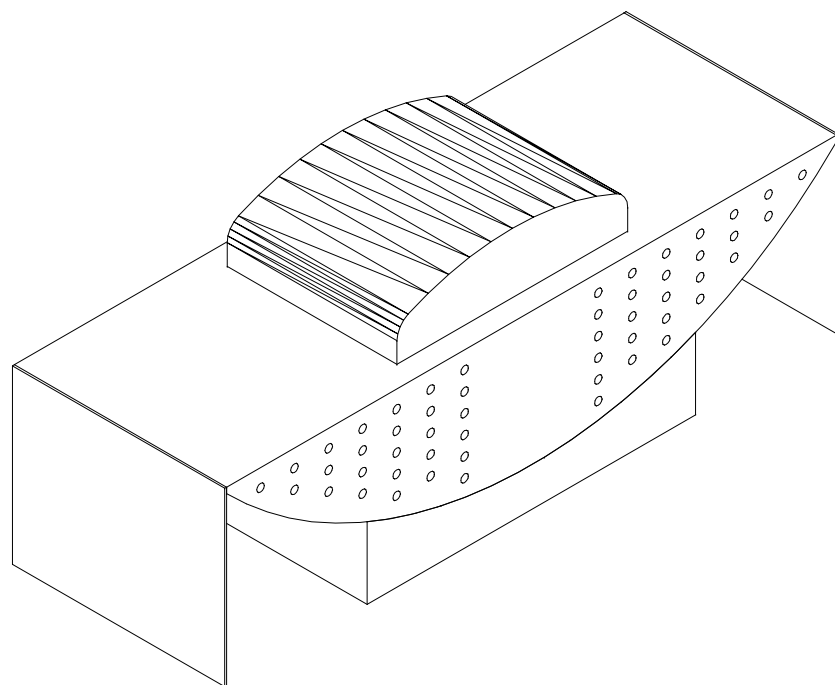
2 PERSPECTIVA ISOMÉTRICA
ESCALA 1:500

MAUSOLEU CASTELLO BRANCO

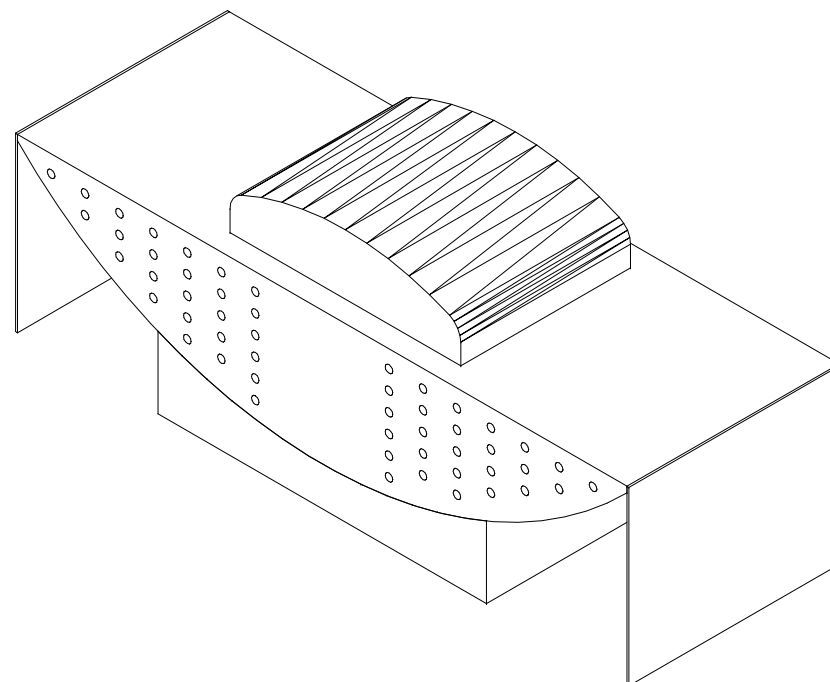
AUTORA:
DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

CONTÉUDO
VISTA SUPERIOR E PERSPECTIVA ISOMÉTRICA

ESCALA
1:500



1 PERSPECTIVA ISOMÉTRICA
ESCALA 1:1250



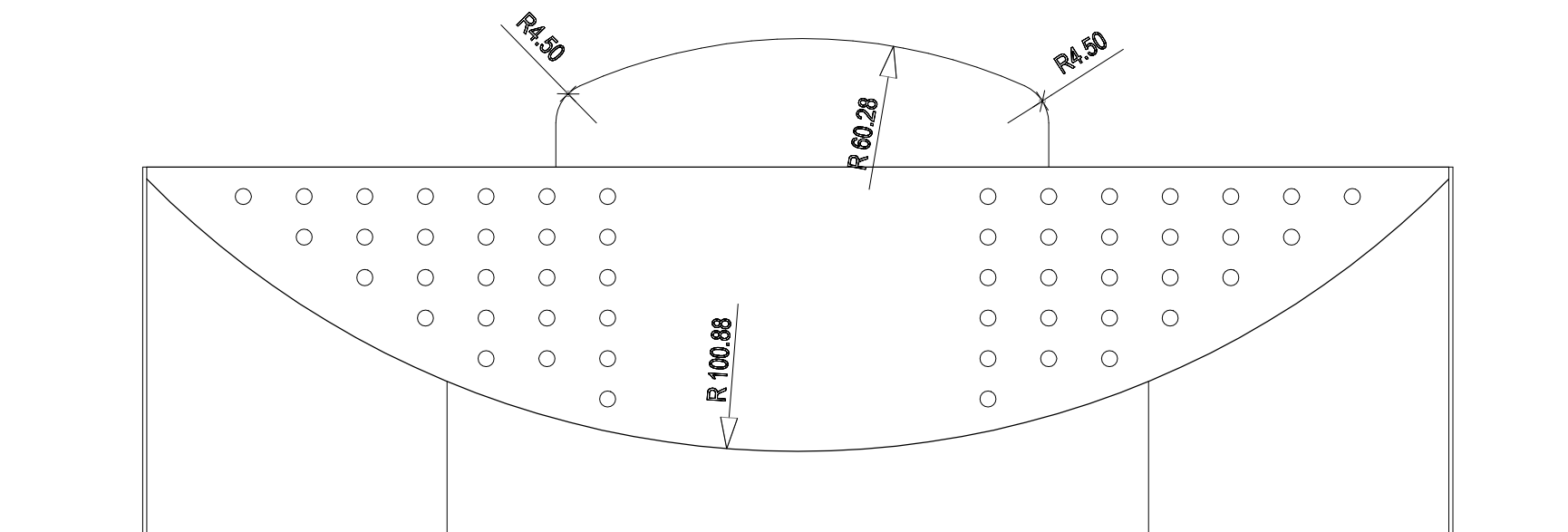
2 PERSPECTIVA ISOMÉTRICA
ESCALA 1:1250

HOTEL UNIQUE

AUTORA:
DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

CONTÉUDO
PERSPECTIVA ISOMÉTRICA

ESCALA
1:1250



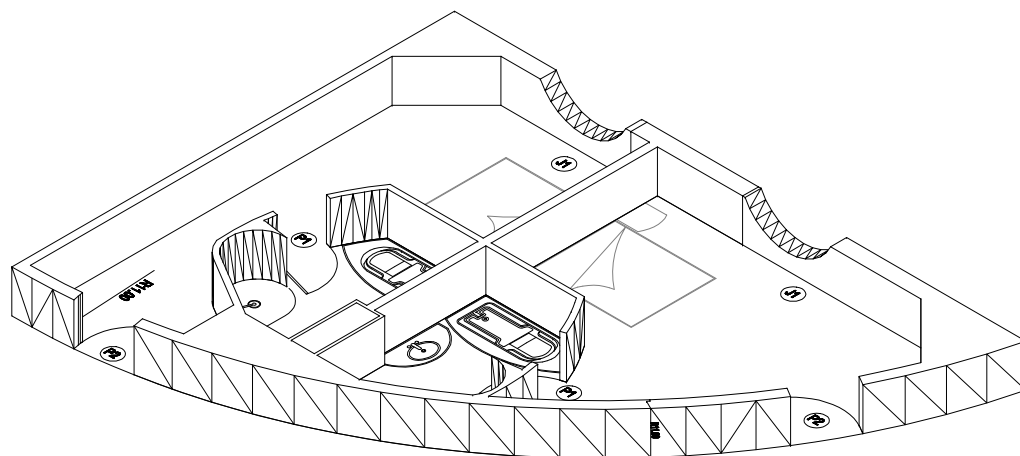
1 VISTA FRONTAL
ESCALA 1:750

HOTEL UNIQUE

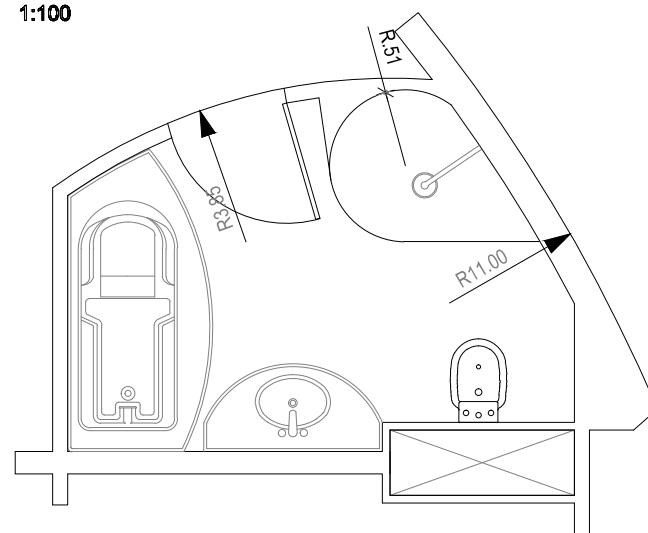
AUTORA:
DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

CONTÉUDO
VISTA FRONTAL

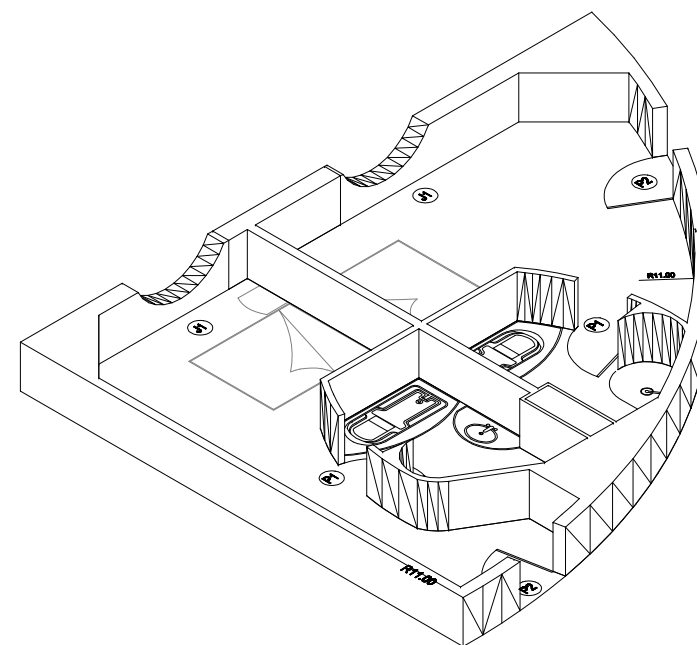
ESCALA
1:750



1 PERSPECTIVA ISOMÉTRICA
ESCALA 1:100



3 PLANTA BAIXA DO BANHEIRO
ESCALA 1:50



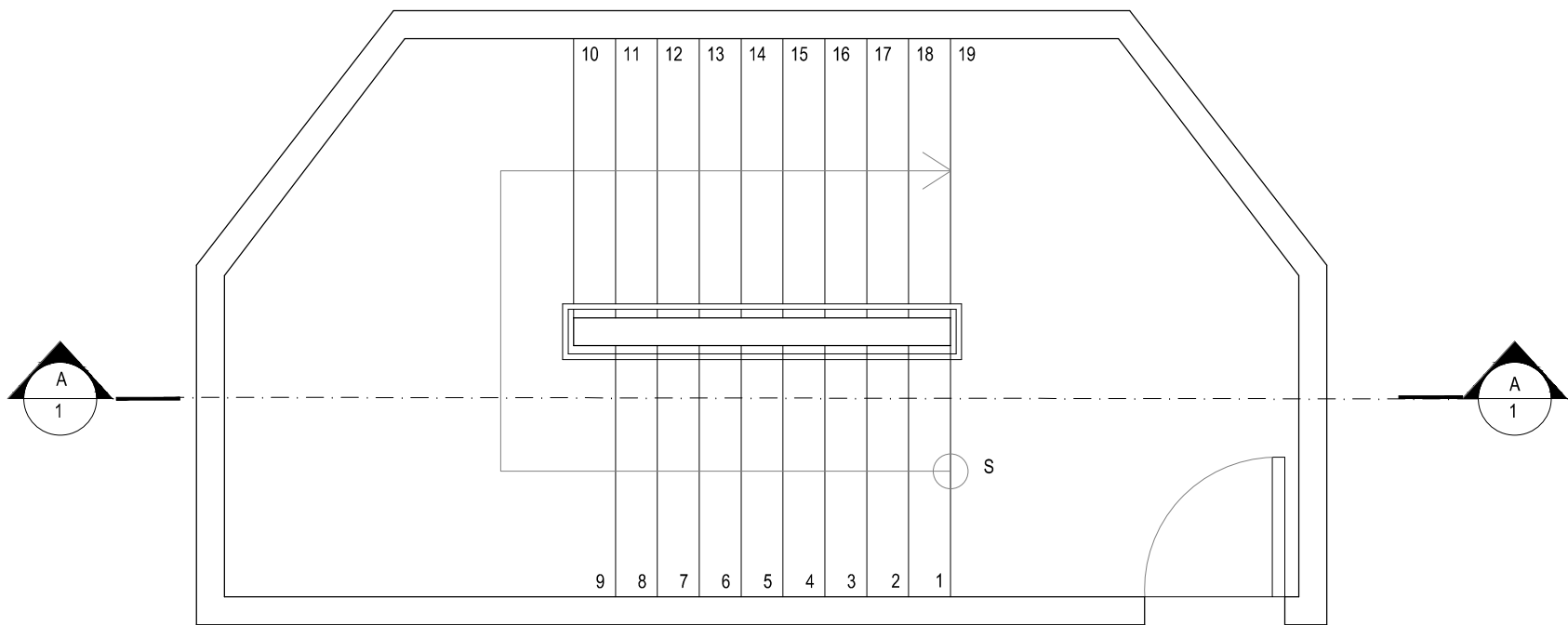
2 PERSPECTIVA ISOMÉTRICA
ESCALA 1:100

HOTEL UNIQUE

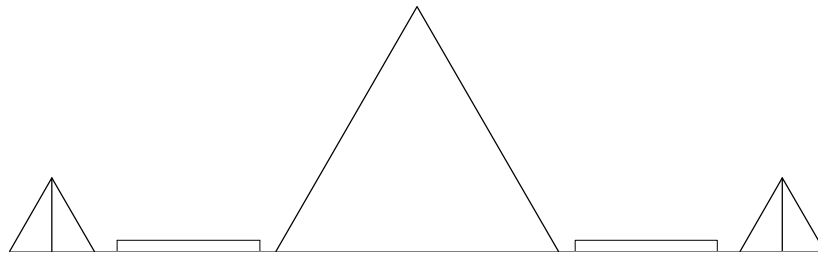
AUTORA:
DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

CONTÉUDO
PERSPECTIVA ISOMÉTRICA E PLANTA BAIXA

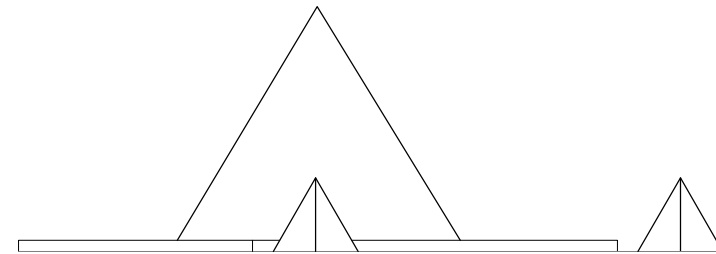
ESCALA
INDICADA



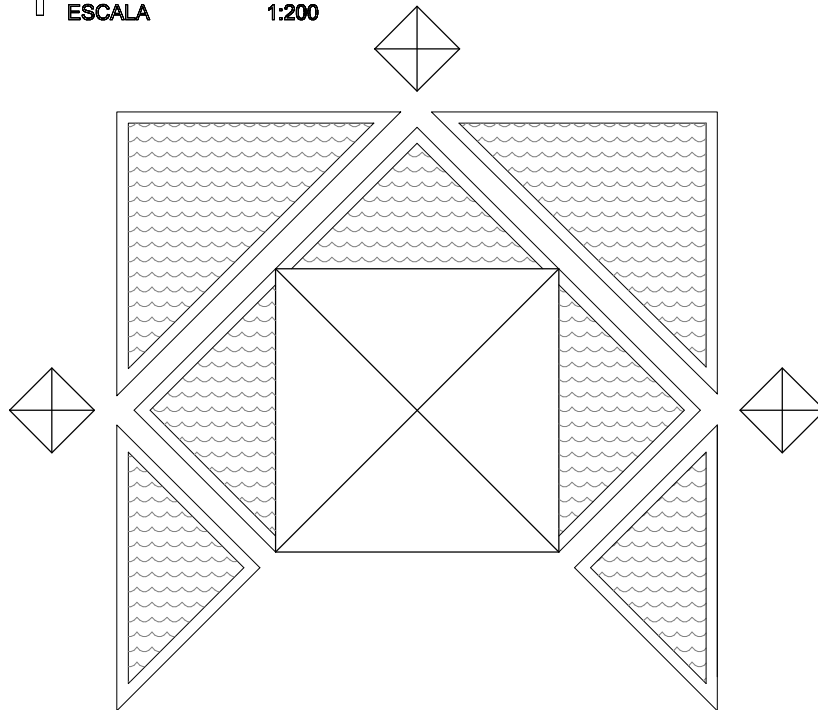
1 PLANTA BAIXA DA ESCADA
ESCALA 1:100



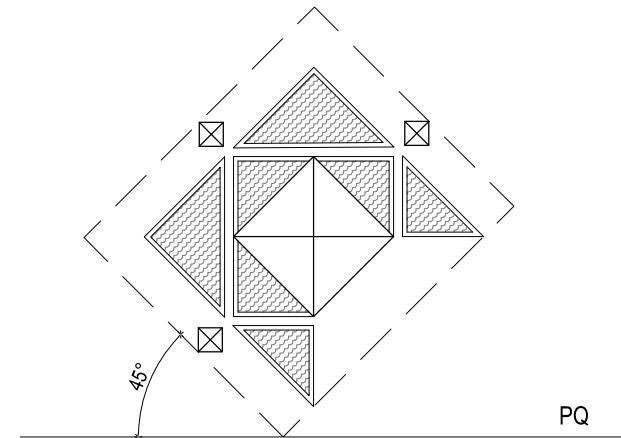
1 VISTA FRONTAL
ESCALA 1:200



3 VISTA LATERAL ESQUERDA
ESCALA 1:200



2 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:200



4 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:200

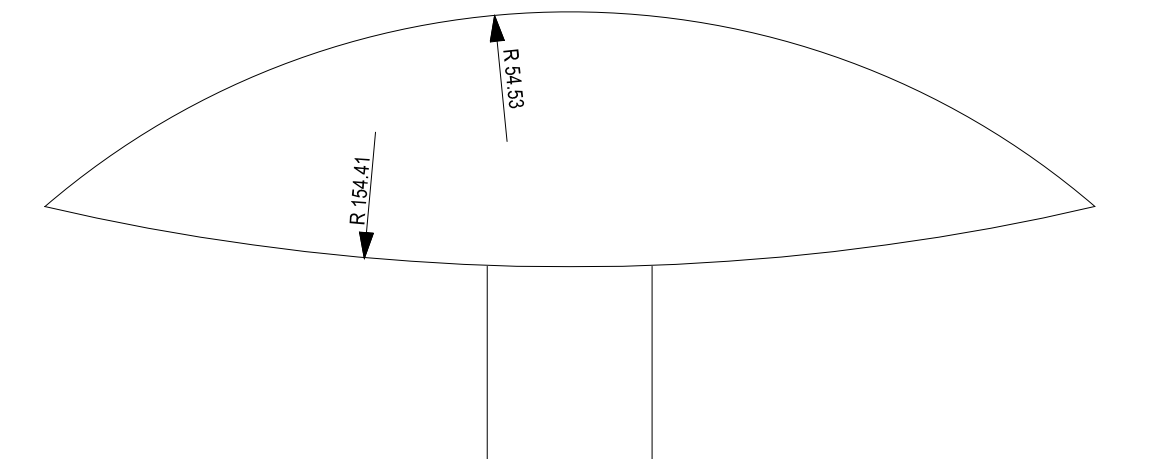
PIRÂMIDES DO LOUVRE

OBS.: AS DIMENSÕES DEVEM SER OBTIDAS COM O USO DO
ESCALÍMETRO, EXCETO AQUELAS APRESENTADAS NO DESENHO.

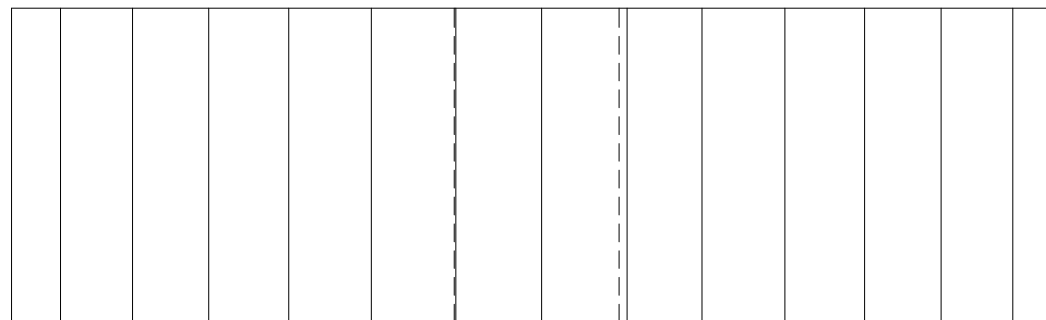
AUTORA:
DENISE VIDAL GADELHA FORMIGHIERI

CONTÉUDO
VISTAS ORTOGONAIS

ESCALA
INDICADA



1 VISTA FRONTAL
ESCALA 1:500



2 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:500