

CAMILA PEREIRA ROQUE

Reformas residenciais: aspectos da qualidade no processo de projeto para
garantia de desempenho em edificações

São Paulo
2022

CAMILA PEREIRA ROQUE

Reformas residenciais: aspectos da qualidade no processo de projeto para garantia de desempenho em edificações

Versão Corrigida

Monografia apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Especialista em
Gestão de Projetos na Construção

São Paulo
2022

Nome: ROQUE, Camila Pereira.

Título: **Reformas residenciais:** aspectos da qualidade no processo de projeto para garantia de desempenho em edificações.

Monografia apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Especialista em Gestão de Projetos na Construção.

Aprovado em: 12.08.2022.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Ana Lúcia Rocha de Souza Melhado (Orientadora)

Instituição: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Poli-Integra.

Julgamento: 10,0

Profa. Dra. Roberta Consentino Kronka Mülfarth

Instituição: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

Julgamento: 10,0

Prof. Dr. Marcelo de Andrade Romero

Instituição: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Poli-Integra.

Julgamento: 10,0

CAMILA PEREIRA ROQUE

Reformas residenciais: aspectos da qualidade no processo de projeto para garantia de desempenho em edificações

Versão Corrigida

Monografia apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Especialista em Gestão de Projetos na Construção

Área de Concentração: Gestão de Projetos na Construção

Orientadora: Prof^ª. Dra. Ana Lúcia Rocha de Souza Melhado

São Paulo
2022

Autorizo a reprodução e a divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo-na-publicação

Roque, Camila Pereira

Reformas residenciais: aspectos da qualidade no processo de projeto para garantia de desempenho em edificações / C. P. Roque -- São Paulo, 2022. 163 p.

Monografia (Especialização em Gestão de Projetos na Construção) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Poli-Integra.

1.Projeto de reforma 2.Reforma residencial 3.Qualidade do projeto 4.Norma de desempenho 5.NBR 15.575 I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Poli-Integra II.t.

AGRADECIMENTOS

À Poli-Integra e a todos os docentes, pelo curso de excelência ministrado.

À minha orientadora Ana Rocha, por todas as conversas e discussões, entusiasmo e contribuições durante a construção deste trabalho. Foi um imenso prazer manter contato com a professora e profissional inspiradora.

Também agradeço às empresas de arquitetura que contribuíram para a realização deste trabalho, fornecendo material para o desenvolvimento dos estudos de caso.

Agradeço à minha família, que sempre me apoiou em todos os momentos. Ao meu pai Carlos, muito obrigada pelo incentivo desde a infância para que eu nunca deixasse de aprender e de sonhar. À minha mãe Inês, por todo o carinho, conselhos e força para seguir em frente. À minha irmã Aline, por festejar comigo cada pequena conquista e me encher de entusiasmo.

Ao meu companheiro Rubens, por compartilhar diariamente todos os passos desse processo, me ouvir, discutir ideias e me incentivar.

À grande amiga Maria Laura M., pela presença constante, pelas discussões e por sempre embarcar e contribuir para a construção de ideias novas que vão surgindo.

Agradeço à amiga Luciane G., pelo apoio e por toda a compreensão nesse período.

Às minhas queridas Ana K. e Patrícia D., que tiveram papel fundamental ao provocarem a fagulha que me fez enxergar novas possibilidades, buscá-las e seguir persistindo.

Por fim, agradeço principalmente a Deus, que por meio dos seus mistérios, me deu a chance e o suporte imprescindíveis para chegar até aqui, além de forças para superar os eventos difíceis desse período, me permitindo enxergar as oportunidades e encontrar as pessoas certas no decorrer do caminho.

RESUMO

ROQUE, Camila Pereira. 2022. 163 p. **Reformas residenciais:** aspectos da qualidade no processo de projeto para garantia de desempenho em edificações. Monografia (Especialista em Gestão de Projetos na Construção) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

As edificações são projetadas e construídas para atender às necessidades de seus usuários durante muitos anos, no entanto, para que isso ocorra, é essencial que elas sejam adequadamente mantidas e reformadas durante o seu tempo de uso. As reformas residenciais são comumente consideradas pela população em geral como intervenções de menor relevância, complexidade e riscos. O grau de exigência e rigor técnico aplicado aos projetos de reforma é inferior ao dispensado às obras novas, o que se torna evidente pela ausência de ferramentas e normas técnicas que atendam às especificidades das reformas. Com isso, perde-se a oportunidade de promover melhorias de desempenho e qualidade nas reformas realizadas nos imóveis habitacionais. Diante do exposto, este trabalho propõe uma ferramenta baseada na primeira parte da Norma de Desempenho (NBR 15.575) para aplicação nos projetos arquitetônicos de reformas residenciais, de modo a subsidiar a gestão do processo de projetos para reformas, buscando promover incrementos de desempenho nas edificações construídas antes da vigência da referida norma.

Palavras-chave: Projeto de reforma. Reforma residencial. Qualidade do projeto. Desempenho. Norma de desempenho. NBR 15.575.

ABSTRACT

ROQUE, Camila Pereira. 2022. 163 p. **Residential renovations:** quality aspects in the design process to guarantee building performance. Monografia (Especialista em Gestão de Projetos na Construção) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

Buildings are designed and built to attend their users' needs for many years. However, in order to promote it, it's essential that these edifications are properly maintained and periodically renovated during the usage period. Residential renovations are usually considered as interventions of less relevance, complexity and risks. The quality standards and technical requirements spent on renovation projects are lower than the new construction ones, evidenced by the absence of tools and technical standards that meet the specificities of renovations. Therefore, the opportunity to promote performance and quality improvements in the renovation projects for residential buildings is lost. This work propose a tool based on the first part of the Performance Standard (NBR 15,575) to be used in architectural residential renovation projects, in order to support the project process management, focused on renovations and seeking performance improvement in buildings built before the effective date of the standard considered as subject of analysis in this work.

Keywords: Renovation project. Residential renovation. Project quality. Performance. Performance standard. NBR 15,575.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Avanço do empreendimento e a relação com a chance de reduzir custos de falhas.....	26
Figura 2 – Fases dos projetos arquitetônicos e complementares da edificação	37
Figura 3 – Fases e etapas do empreendimento imobiliário definidas no Manual de Escopo de Projetos	38
Figura 4 – Etapas-padrão de empreendimento adotadas em um escritório de arquitetura de interiores	39
Figura 5 – Fluxograma do processo de projeto em pequena empresa de arquitetura de interiores.....	39
Figura 6 – Diretrizes para gestão de projetos em obras de reforma	40
Figura 7 – Modelo de fluxo de gestão da obra de reformas de edificações	43
Figura 8 – Fluxograma do processo de projetos de edificações para elaboração do plano de reforma	45
Figura 9 – Etapas do processo de projeto e produtos.....	50
Figura 10 – Controle da qualidade nas etapas do processo de projeto	55
Figura 11 – PEO no fluxograma do empreendimento	57
Figura 12 – Esquema da estrutura adotada pela Norma de Desempenho NBR 15.575	67
Figura 13 – Relação de projetos indicados no Guia Asbea.....	71
Figura 14 – Exemplo da estrutura de análise da norma adotada no Guia AsBea.....	72
Figura 15 – Categorias e pontuação no GBC <i>Life</i>	76
Figura 16 – Relação entre qualidade das soluções projetuais e apresentação do projeto	78
Figura 17 – Metodologia do Estudo de Caso	80
Figura 18 – Estrutura da planilha desenvolvida para análise dos estudos de caso ..	81
Figura 19 – Legenda adotada na estruturação da planilha	82
Figura 20 – Estudo de Caso A – Plantas dos pavimentos com indicação das áreas com intervenções expressivas	102
Figura 21 – Estudo de Caso B – Planta do apartamento antes da reforma	124
Figura 22 – Exemplos de detalhamentos de marcenaria e bancadas (Estudo de Caso A)	145

Figura 23 – Estudo de Caso B – Planta de execução e demolição	146
Figura 24 – Estudo de Caso B – Planta de pontos de elétrica e gás	147
Figura 25 – Exemplo de detalhamento de marcenaria (Estudo de Caso B).....	148
Figura 26 – Exemplos de especificações adotadas no projeto (Estudo de Caso A)	149
Figura 27 – Exemplos de especificação (Estudo de Caso A).....	149
Figura 28 – Planta de construir e demolir, com reaproveitamento de porta de correr	150
Figura 29 – Planta de construir e demolir (Estudo de Caso A).....	151
Figura 30 – Exemplo de especificação adotada no projeto (Estudo de Caso B).....	152
Figura 31 – Detalhamento da porta de entrada do projeto	153

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Normas na Construção Civil.....	47
Quadro 2 – Componentes da qualidade no projeto de edificações	61
Quadro 3 – Fatores essenciais na qualidade do processo de projeto no âmbito de reformas residenciais	64
Quadro 4 – Requisitos e critérios da NBR 15.575.....	69
Quadro 5 – Análise de aplicação dos critérios da Norma de Desempenho (Parte 1) em projetos de reforma	98
Quadro 6 – Resumo e contabilização dos critérios da norma de desempenho aplicáveis a apartamentos e casas	100
Quadro 7 – Relação de documentos do projeto e descrição de intervenções.....	108
Quadro 8 – Atendimento de critérios no projeto	109
Quadro 9 – Análise do projeto do Estudo de Caso A.....	121
Quadro 10 – Classificação do atendimento de critérios no projeto	122
Quadro 11 – Relação de documentos do projeto e descrição de intervenções.....	129
Quadro 12 – Atendimento de critérios no projeto	129
Quadro 13 – Análise do projeto do Estudo de Caso B	142
Quadro 14 – Classificação do atendimento de Critérios no Projeto	143

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Categorização por idade do estoque de habitações na Europa	12
Gráfico 2 – Idade das unidades habitacionais em São Paulo	13

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAMAT	Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
AsBEA	Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura
BPIE	Buildings Performance Institute Europe
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
COE	Código de Obras e Edificações
CON	Conforto
Covid-19	Coronavirus Disease 2019
GBC	Green Building Council
MAT	Materiais
MEC	Ministério da Educação
NBR	Norma Brasileira
PEO	Preparação da Execução de Obras
PMI	Project Management Institute
QIA	Qualidade Interna do Ar
RCA	Responsabilidade Social, Consumo Consciente e Altruísmo
RRT	Registro de Responsabilidade Técnica
SBE	Saúde e Bem-Estar
Secovi	Sindicato das Empresas de Compra, Venda e Administração de Imóveis
SindusCon	Sindicato da Indústria da Construção Civil
SVVIE	Sistema de Vedações Verticais Internas e Externas
VUP	Vida Útil do Projeto
USGBC	United States Green Building Council
UER	Uso Eficiente dos Recursos Naturais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA	11
1.2 OBJETIVOS.....	17
1.2.1 Objetivo principal	17
1.2.2 Objetivos específicos.....	17
1.3 MÉTODOS DE PESQUISA.....	18
1.4 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO.....	19
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
2.1 CONCEITO DE REFORMA	20
2.2 CONCEITO DE PROJETO E SUA RELAÇÃO COM A QUALIDADE DAS EDIFICAÇÕES.....	22
2.2.1 O conceito de projeto.....	22
2.2.2 Aspectos da qualidade nas edificações	24
2.2.3 Impactos da qualidade do projeto no empreendimento	26
2.2.4 Atuação de pequenos escritórios de arquitetura em projetos	28
2.3 REFORMAS.....	31
2.3.1 Especificidades em reformas	31
2.3.2 Definição e contratação de profissionais para projetos e obras	32
2.3.3 Equipe de projeto em reformas.....	35
2.3.4 Etapas usuais do projeto de reforma residencial.....	37
2.3.5 A Norma de Reforma NBR 16.280	41
2.3.6 Normalização brasileira e sua aplicação em reformas	46
2.4 GESTÃO, COORDENAÇÃO E CONTROLE DA QUALIDADE EM PROJETOS	49
2.4.1 Gestão do processo de projeto.....	50
2.4.2 Coordenação de projetos	51
2.4.3 Controle de qualidade do processo de projeto	54
2.4.4 Preparação da Execução de Obras (PEO).....	56
2.4.5 Fatores que influenciam a qualidade no processo de projeto	58
2.5 DESEMPENHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL POR MEIO DA NBR 15.575	65
2.5.1 A norma de desempenho nos projetos	67
2.5.2 Desempenho no projeto de arquitetura de reforma	72

2.5.3 Certificação ambiental em reformas: GBC Life	75
3 ESTUDOS DE CASO: QUALIDADE E DESEMPENHO NO PROJETO DE REFORMA DE RESIDÊNCIAS.....	78
3.1 DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA DE ANÁLISE DOS ESTUDOS DE CASO: NBR 15.575-1 E GUIA ASBEA.....	80
3.2 ESTUDO DE CASO DA RESIDÊNCIA A (CASA).....	101
3.2.1 Caracterização do estudo de caso e escopo do projeto.....	101
3.2.2 Descrição do Projeto Executivo de arquitetura	104
3.2.3 Análise do projeto do Estudo de Caso A em relação ao atendimento de critérios da NBR 15.575-1	108
3.3 ESTUDO DE CASO DA RESIDÊNCIA B (APARTAMENTO)	123
3.3.1 Caracterização do estudo de caso e escopo do projeto.....	123
3.3.2 Descrição do projeto executivo de arquitetura.....	125
3.3.3 Análise do projeto do Estudo de Caso B em relação ao atendimento de critérios da NBR 15.575-1	129
3.4 ANÁLISE CRÍTICA DOS ESTUDOS DE CASO	144
3.4.1 Apresentação das informações do projeto de Arquitetura	144
3.4.2 Detalhamentos de interfaces e especificações	148
3.4.3 Empregabilidade da Norma de Reforma NBR 16.280.....	155
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	156
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	159
APÊNDICE A – Questionário aplicado às empresas de arquitetura dos estudos de caso.....	163

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

As edificações são projetadas e construídas para atender às necessidades dos seus usuários durante muitos anos, e se constituem em bens de alto valor patrimonial que cumprem diversas funções sociais e econômicas nas cidades. Dentre todas as edificações, aquelas que se destinam a “abrigo” ou “habitação” adquirem relevância pelo fato de atenderem uma das necessidades humanas mais básicas.

A vida útil mínima esperada para as edificações residenciais é de 50 anos¹, portanto, pelo menos nesse período, elas devem cumprir plenamente sua função sem a necessidade de intervenções expressivas de recuperação. Durante a fase de uso do edifício, se forem atendidos os requisitos adequados de operação e manutenção, com a realização de reparos e reformas pontuais necessárias, as edificações não apenas ultrapassam essa marca, mas também não possuem limite para seu tempo de uso.

Esse desempenho é realidade em muitas cidades europeias notáveis por seus edifícios antigos, que continuam cumprindo suas funções sociais e econômicas, após décadas de existência. O Gráfico 1, extraído do relatório de 2011 do Instituto Europeu de Performance das Construções (BPIE), indica que, naquele momento, pelo menos 35% das edificações da Europa possuíam 50 anos ou mais.

¹ A ABNT NBR 15.575 define que a vida útil mínima de projeto para estruturas de edificações residenciais deve ser de 50 anos (ABNT, 2021).

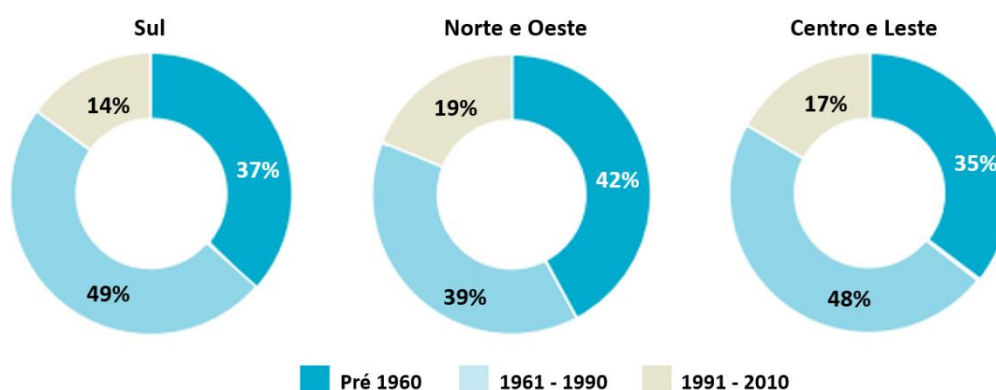


Gráfico 1 – Categorização por idade do estoque de habitações na Europa
 Fonte: *Buildings Performance Institute Europe* (BPIE, 2011), traduzido pela autora

Apesar de, no Brasil, o processo de urbanização das cidades ser mais recente e das edificações serem relativamente mais jovens, se comparadas com aquelas existentes nas cidades europeias, em grandes centros urbanos, como no município de São Paulo e sua região metropolitana, o envelhecimento do parque edificado começa a ser mais perceptível, atingindo patamares inéditos e suscitando cuidados para que o patrimônio construído permaneça cumprindo sua função de modo satisfatório pelas próximas décadas.

A prática da demolição de edificações horizontais antigas e degradadas, visando sua substituição por edificações verticais, é comum nos grandes centros urbanos devido à escassez de terrenos. No caso de São Paulo, esse fato tem se intensificado em razão do incentivo de políticas de desenvolvimento urbano, que buscam promover o adensamento das áreas dotadas de infraestrutura², contudo, esta não é uma solução universal para revitalizar o uso de edificações antigas, pois, em alguns casos, a verticalização não é permitida ou desejável e, em outros, a substituição de edificações não é uma solução simples ou viável, como no caso de torres degradadas, cuja demolição é uma atividade de alto custo, com grande geração de resíduos, impactos em seu entorno, desperdício de recursos e que demanda grande complexidade técnica para execução.

² PAULO, P. P. Única a não vender casa em famosa escadaria de Pinheiros, arquiteta resiste no bairro líder em demolições em SP. **G1**, 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2022/04/12/unica-a-nao-vender-casa-em-famosa-escadaria-de-pinheiros-arquiteta-resiste-no-bairro-lider-em-demolicoes-em-sp.ghml>. Acesso em: 15 abr. 2022.

Para evitar a necessidade de substituição, os edifícios precisam ser adequadamente reformados ao longo de sua vida útil, ou seja, devem passar, gradativamente, por intervenções que as mantenham funcionais e seguras, apesar do avanço de sua idade, como mencionado anteriormente.

No que se refere ao parque edificado da capital paulista, ao analisar o Gráfico 2³, que demonstra as faixas etárias das unidades habitacionais formais na cidade, é possível estabelecer um panorama de referência da dimensão desse desafio para os profissionais e para a sociedade.

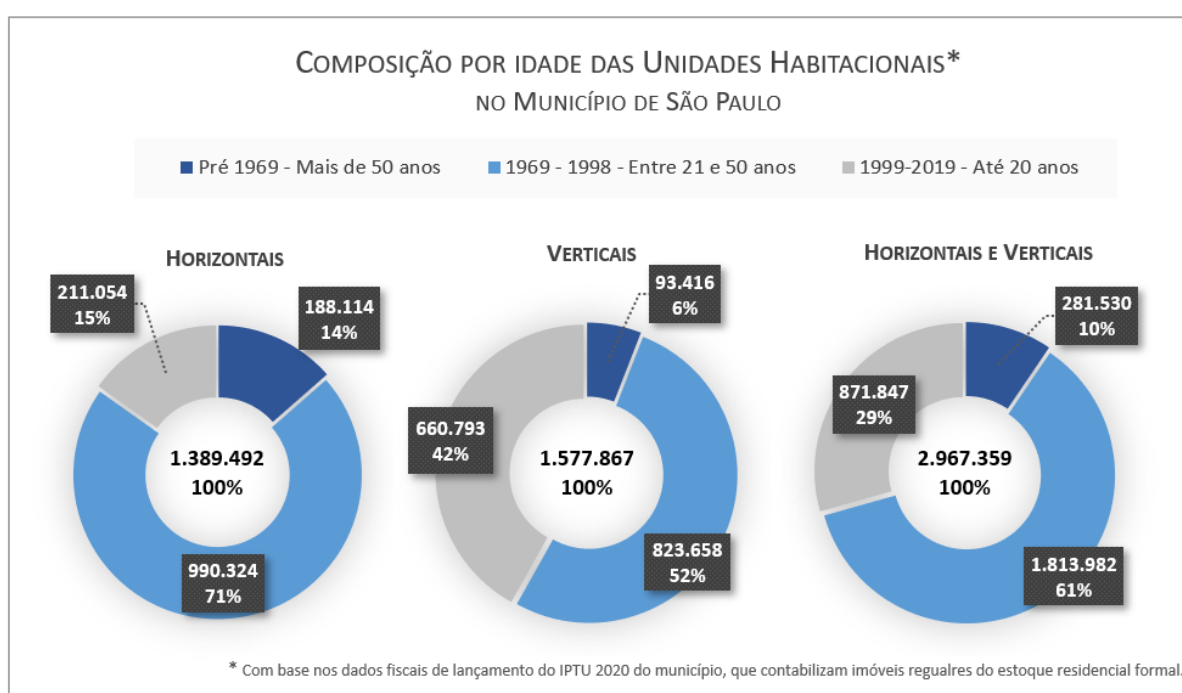


Gráfico 2 – Idade das unidades habitacionais em São Paulo

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados fiscais de lançamento do IPTU 2020 do município de São Paulo a partir do GeoSampa (2021). Disponível em: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br>

No ano de 2019, o número de unidades verticais (apartamentos) existentes com mais de 20 anos de construção chegou a 917.074, o que equivale a 58% do estoque formal de apartamentos; desse total, 52% possuíam idade entre 21 e 50 anos, e outros 6% tinham atingido ou superado a marca dos 51 anos. Por sua vez, as unidades horizontais (casas) com idade superior a 20 anos totalizavam 1.178.438, correspondendo a 85% do estoque desse segmento; casas construídas entre 21 e 50 anos representavam 71% do total e aquelas com mais de 50 anos, 14%.

³ GeoSampa. Disponível em: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso: 23 nov. 2021.

No somatório, os grupos de casas e apartamentos formais com 21 anos ou mais de construção equivaliam a 2.095.512 unidades, ou 71% do total do parque edificado habitacional do município de São Paulo. Com base nessas informações, espera-se um aumento do número de reformas para os próximos anos.

Mesmo em relação à parcela de edificações mais jovens, com até 20 anos de construção, um percentual do estoque construído a partir de 1999 já necessita de reformas pontuais decorrentes da obsolescência de suas partes, se for considerada somente a vida útil⁴ dos sistemas que as compõem. Porém, além das questões funcionais e de segurança já abordadas, para continuar satisfazendo as necessidades de seus usuários, as residências também precisam ser reformadas para que se adequem às novas demandas específicas e desejos estéticos dos moradores.

Um exemplo disso é o aumento de reformas e de minirreformas promovidas pelos próprios moradores (do tipo DIY⁵ ou “faça você mesmo”), vivenciado há alguns anos pelo setor da construção por meio da explosão de canais de vídeos na internet que difundem a prática e que, mais recentemente, se intensificaram, impulsionados pela pandemia do *Coronavirus Disease 2019* (Covid-19), no ano de 2020. Diante do maior tempo de permanência das pessoas em suas residências, motivado pela adoção do teletrabalho e de aulas remotas, os moradores começaram a perceber a necessidade de promover melhorias e adequações dos espaços ao novo contexto e suas demandas.

Esse movimento gerou um impacto nos investimentos no setor de Construção Civil brasileiro em 2020. Segundo dados do relatório Construbusiness (FIESP, 2021), o total de investimentos na construção girou em torno de 700 bilhões de reais, dentre os quais estima-se que as reformas, em conjunto com as obras de autoconstrução e autogestão, movimentaram cerca de 49,8% desse total.

A título de comparação, em 2012, as mesmas atividades representavam 42,1% do mercado. Esses dados indicam quão expressivo é o mercado que engloba a realização de reformas em comparação com o segmento de edificações e obras pesadas, ao passo que também revelam o crescimento da informalidade no setor

⁴ O conceito de vida útil das edificações é abordado no tópico 2.5.1.

⁵ DIY, do inglês “*Do it yourself*”.

durante o período de recessão econômica e da recente pandemia, conforme aponta o relatório.

A autoconstrução e a autogestão são práticas de intervenção nas edificações fortemente presentes no país, caracterizadas pelo emprego de mão de obra informal e/ou com baixa qualificação, própria ou terceirizada, e pela ausência de projetos e/ou gestão das atividades de execução por profissionais habilitados. As reformas residenciais, com frequência, são realizadas por meio da autogestão e da autoconstrução, sem a participação de profissionais especializados para definir, planejar, acompanhar e conduzir as intervenções a serem efetuadas.

Apesar disso, a rigor, os projetos e obras de reforma devem ser acompanhados por um profissional habilitado, seguindo as orientações técnicas da ABNT NBR 16.280, que estabelece um modelo de sistema de gestão para reformas com a finalidade de definir um roteiro de procedimentos de controle e registro do processo, atribuindo reponsabilidades específicas aos diversos agentes para garantir a segurança do edifício, dos seus usuários e do entorno da construção.

No entanto, a norma não fornece ferramentas e parâmetros suficientemente específicos para assegurar que os processos adotados nas reformas promovam um aumento na qualidade dos espaços. Em comparação com a Norma de Desempenho (ABNT NBR 15.575), que estabelece um conjunto de requisitos, critérios e métodos de avaliação para os componentes e sistemas das novas edificações residenciais, identifica-se a ausência de ferramentas análogas para o segmento de reformas.

Em um passado recente, a realização de obras irregulares em edifícios, atrelada ao abandono, à falta de manutenção adequada e ao uso e ocupação indevidos, resultaram em graves acidentes, como o desabamento do edifício Liberdade ocorrido em 2012, na cidade do Rio de Janeiro, e o do edifício Wilton Paes de Almeida, no centro da capital paulista, no ano de 2018.

Esses acidentes podem ser considerados um indicativo da pequena participação de profissionais habilitados e capacitados em processos de reformas e da falta de atuação do poder público em um cenário no qual a sociedade, culturalmente, desconhece a importância dos processos de manutenção e da realização de reformas e intervenções corretas, guiadas por profissionais

especializados, tendo em vista a segurança, a recuperação e o prolongamento da vida útil dos edifícios.

Apesar das tragédias mencionadas, a maioria das reformas tende a ser vista como uma intervenção de menor relevância e complexidade pela população em geral. Ao mesmo tempo, o Código de Obras e Edificações (COE) vigente do município de São Paulo eliminou a necessidade de licenciamento para projetos e execução de obras consideradas de menor impacto, delegando ao proprietário do imóvel (sem, contudo, certificar-se de seu conhecimento sobre o assunto e de sua competência para executar tal incumbência) e aos responsáveis técnicos por ele contratados a responsabilidade pelo cumprimento da legislação e pelas intervenções internas⁶. Embora a desburocratização de 2017, promovida pelo COE, seja altamente benéfica, talvez a sociedade e os proprietários de imóveis não tenham conhecimento e preparo para assumir a responsabilidade que lhes foi delegada.

No ano de 2015, o Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) realizou, em conjunto com o Instituto Datafolha, uma pesquisa⁷ em todo o país para identificar o grau de compreensão da população no que se refere à relevância da atuação dos profissionais arquitetos e urbanistas. O resultado apontou que 51% dos entrevistados já realizaram alguma reforma residencial (31%) ou construção de imóvel residencial (20%), no entanto, apenas 15% contrataram os serviços de arquitetos e/ou engenheiros.

Com a compreensão de que os imóveis residenciais no Brasil estão envelhecendo, tomando como base o cenário que se delineia no município de São Paulo e região metropolitana, refletir sobre os aspectos intrínsecos à **qualidade do projeto de reforma** torna-se imprescindível para que os profissionais – e nesse

⁶ Conforme o Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo:

Art. 13. Não estão sujeitas a licenciamento, nos termos deste Código, a execução de:

[...]

III – alteração do interior da edificação que não implique em modificação na estrutura que interfira na estabilidade da construção;

IV – modificação do interior da edificação que não implique na redução das condições de acessibilidade e segurança existentes; [...]

⁷ Pesquisa CAU/BR Datafolha. Disponível em: <https://www.caubr.gov.br/pesquisa2015/como-o-brasileiro-constroi/>. Acesso em: 01 dez. 2021.

trabalho em especial, os **arquitetos** – possam atuar adequadamente em projetos para obras de edificações existentes, a fim de que estas possam se beneficiar de uma efetiva melhoria de desempenho.

Partindo da premissa de que há uma desigualdade no grau de exigência e no rigor técnico aplicados aos projetos de reforma em relação àqueles destinados a novas habitações, sobretudo em comparação àquelas produzidas formalmente por incorporadoras e construtoras, é importante refletir qual é a influência dos projetos e de sua gestão para alcançar a qualidade do ambiente construído e quais os mecanismos disponíveis atualmente para auxiliar o projeto na promoção da melhoria das condições de habitabilidade e segurança em reformas de imóveis habitacionais.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo principal

O objetivo deste trabalho é desenvolver um estudo que identifique os aspectos que influenciam a qualidade do projeto de arquitetura de reformas residenciais e que impactam na qualidade final intrínseca e no desempenho de suas obras. Seu desenvolvimento envolverá esforços para responder à seguinte inquietação central: quais ferramentas poderiam ser incorporadas ao processo de projeto de reforma para controlar a sua qualidade, visando promover, em última instância, melhores desempenhos nas reformas residenciais?

1.2.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos, esta monografia pretende:

- a) evidenciar as distinções entre projetos de reforma e de obras novas;
- b) identificar normas aplicáveis a reformas;
- c) analisar requisitos e critérios da primeira parte da Norma de Desempenho (NBR 15.575-1), em face de sua aplicação em projetos arquitetônicos e das instruções fornecidas pelo Guia para Arquitetos na aplicação da Norma de

Desempenho da Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (ASBEA, 2015);

- d) estruturar uma ferramenta que possa ser utilizada para orientar e controlar o processo de projeto de arquitetura para reformas.

1.3 MÉTODOS DE PESQUISA

O método adotado partiu de uma pesquisa exploratória baseada no levantamento bibliográfico de trabalhos que tiveram como tema as reformas de edificações habitacionais, a qualidade e o desempenho em edificações, e a qualidade nos processos de projeto. Segundo Gil (2002), as pesquisas exploratórias “[...] têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com problema, com vistas a torná-lo mais explícito”.

De posse dessas informações, foram enumerados os elementos intrínsecos à qualidade do projeto, relacionados a critérios e requisitos de desempenho que possuem estreita ligação com o processo de projeto de arquitetura e que podem balizar o seu desenvolvimento, por meio de um roteiro de verificação e controle.

A última etapa consistiu na análise de dois estudos de caso de reformas de residências localizadas na região metropolitana de São Paulo. O estudo de caso está pautado na leitura e análise dos documentos do projeto de reforma elaborado, com ênfase no projeto arquitetônico, tendo em vista a identificação da presença dos critérios de desempenho e qualidade estabelecidos. Complementarmente, para cada estudo de caso, foi realizada uma pesquisa qualitativa pautada pela aplicação de questionários.

Ressalta-se que a pesquisa é limitada às áreas internas de unidades residenciais, sejam apartamentos ou casas. O trabalho não abrange obras com ampliação, intervenções nos sistemas estruturais e alterações de compartimentações de segurança dos edifícios, e não pretende abordar ferramentas tecnológicas de elaboração de projetos e metodologias da modelagem da informação da construção.

1.4 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

Este estudo está estruturado em quatro capítulos. O **primeiro** deles apresenta a relevância do tema, o objetivo principal, os objetivos específicos e a metodologia adotada.

O **segundo capítulo** reúne tópicos da fundamentação teórica, nos quais são abordados conceitos de reforma, projeto, etapas de desenvolvimento de projetos, coordenação de projetos e sua gestão, o desempenho na construção civil e normas técnicas.

Na sequência, o **terceiro capítulo** discorre sobre os estudos de caso desenvolvidos com base nos dados coletados relativos a duas reformas residenciais – de uma casa e de um apartamento. A finalidade da análise é a identificação da presença (ou ausência) no projeto de elementos que denotem o atendimento aos requisitos e critérios de desempenho que integram a primeira parte da Norma de Desempenho, bem como dos aspectos da qualidade elencados.

Por fim, o **quarto capítulo** apresenta as considerações finais deste trabalho e as propostas para o desenvolvimento de pesquisas futuras.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CONCEITO DE REFORMA

As intervenções em edificações existentes podem abranger a totalidade do edifício ou somente algumas de suas partes, como a fachada, um pavimento do edifício, todos os espaços internos de um apartamento ou casa, ou apenas alguns ambientes.

O uso de sinônimos, como reforma, requalificação, *retrofit*, reabilitação, dentre outros, não é incomum. Mesmo as publicações técnicas, leis e normas divergem em relação às definições e características que distinguem cada tipo de intervenção.

Para Moralez (2019), “[...] a palavra reforma é utilizada genericamente para definir quaisquer alterações físicas promovidas em edificação ou obras de infraestrutura existente visando, por exemplo, alguma manutenção corretiva ou melhoria nas condições de utilização”. Além disso, o autor pontua que “[...] na literatura especializada há a proposição de conceitos diferentes associados à mesma palavra ‘reforma’, dentre elas: reabilitação, restauro, *retrofit*, manutenção, conservação, adequações, reconstrução, reparos e recuperação”.

A norma que disciplina as reformas em edificações (ABNT NBR 16.280) define o termo **reforma** como a “[...] alteração nas condições da edificação existente com ou sem mudança de função, visando recuperar, melhorar ou ampliar suas condições de habitabilidade, uso ou segurança e que não seja manutenção” (ABNT, 2020).

O Código de Obras e Edificações (COE) do Município de São Paulo (SÃO PAULO, 2017) diferencia as **reformas** *com* e *sem* acréscimo de área. Ainda assim, o conceito central é o de intervenção na edificação que inclua a modificação de estrutura, pé-direito ou compartimentação vertical, com a possibilidade de mudança de uso.

A **requalificação**, por sua vez, é definida pelo COE como uma “[...] intervenção em edificação existente, visando à adequação e modernização das instalações, com ou sem mudança de uso” (SÃO PAULO, 2017). Logo, ela se diferencia da reforma *sem* acréscimo de área por não implicar em alterações na estrutura, compartimentação ou pé direito da edificação.

Nessa mesma direção, a NBR 16.636-1, que trata da elaboração e do desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos, adota a terminologia **requalificação** para a “[...] recuperação do edifício ou espaço urbano, usualmente para a mesma função” (ABNT, 2017). Cabe ponderar que este seja, talvez, o tipo de intervenção mais frequente quando são abordadas as reformas residenciais, nas quais a alteração principal ocorre somente em partes dos elementos do interior da edificação.

Outro termo usualmente empregado, **reabilitação**, é descrito por Barrientos (2004) como “[...] ações com o objetivo de recuperar e beneficiar edificações, por meio de mecanismos de atualização tecnológica”. Já Appleton⁸ (2003 apud CROITOR, 2008) entende a **reabilitação** como um “[...] conjunto de operações destinadas a aumentar os níveis de qualidade do edifício, de maneira a atingir a conformidade com níveis funcionais de exigência mais severos do que aqueles para os quais o edifício foi concebido”. Ambas as definições também são compatíveis com as reformas mais profundas realizadas em apartamentos e casas, especialmente quando estão envolvidas edificações mais antigas, com maior grau de obsolescência de suas partes.

O **retrofit** é um termo amplamente utilizado no mercado imobiliário e vinculado de forma implícita à ideia de um edifício “moderno”. Barrientos (2004) relata seu surgimento nos Estados Unidos e Europa no final da década de 1990, adotado, à época, pela indústria aeronáutica para referir-se à atualização e modernização de equipamentos das aeronaves. Com o tempo, o termo foi incorporado à Construção Civil como um sinônimo de atualização e modernização predial que “[...] busca melhorar o desempenho das edificações, algumas vezes, adequando-as a novas utilizações”.

Ainda segundo Barrientos (2004), são vantagens da realização do **retrofit** a melhoria do conforto aos usuários da edificação, a redução do custo de operação e a valorização do imóvel. Tais benefícios vão ao encontro da definição de **retrofit** que pode ser obtida na Norma de Desempenho NBR 15.575-1— ainda que a normativa não se aplique a esse tipo de obra.

⁸ APPLETON, J. **Reabilitação de edifícios antigos**: patologias e tecnologias de intervenção. Amadora: Orion, 2003, 146 p.

Retrofit: remodelação ou atualização do edifício ou de sistemas, através da incorporação de novas tecnologias e conceitos, normalmente visando à valorização do imóvel, mudança de uso, aumento da vida útil e eficiência operacional e energética. (ABNT, 2021)

É possível identificar uma semelhança entre as definições citadas para os termos “reabilitação” e “requalificação”, pois ambos objetivam a recuperação e a modernização tecnológica das instalações dos edifícios, com foco na melhoria de sua qualidade. Embora o *retrofit* tenha o mesmo objetivo final, pode-se considerar que, até pela origem do termo (a modernização de aeronaves) apontada por Barrientos (2004), sua utilização é pertinente a intervenções em edifícios inteiros, onde necessariamente há profunda alteração e incorporação de novas tecnologias em seus sistemas, com o aumento da eficiência operacional e energética, ainda que o uso seja mantido.

Em vista dos conceitos apresentados e da falta de unanimidade que ainda persiste, este trabalho adota o conceito de **reforma** estabelecido pela NBR 16.280 (ABNT, 2020), que disciplina a atividade no país, considerando-a como uma intervenção em edificação existente, com o objetivo de “[...] **recuperar, melhorar ou ampliar suas condições de habitabilidade, uso ou segurança**”, o que pode abranger a modernização parcial ou total dos seus sistemas e subsistemas. Nesse âmbito, o recorte a ser desenvolvido é o da reforma em interiores de residências, nos casos em que o escopo não engloba a modificação de elementos estruturais, coberturas e fachadas.

2.2 CONCEITO DE PROJETO E SUA RELAÇÃO COM A QUALIDADE DAS EDIFICAÇÕES

2.2.1 O conceito de projeto

Embora a palavra “projeto” seja utilizada cotidianamente entre os profissionais da construção civil, o termo pode adquirir algumas acepções distintas que merecem breve esclarecimento.

No âmbito do gerenciamento de projetos, o Guia PMBOK®⁹ define **projeto** como “[...] um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único” (PMI, 2017). Trata-se de um conceito que aborda o *projeto* como um processo de desenvolvimento de um empreendimento que parte de objetivos pré-estabelecidos, se utiliza de atividades e recursos para produzir os resultados almejados e deve ser necessariamente temporário, com início e término claramente definidos.

De forma mais abrangente, Melhado (1994) e Tzortpoulos (1999) indicam que o **projeto** pode ser entendido sob algumas óticas, tais como:

- um procedimento ou prática criativa, baseada em arte ou técnica;
- um processo gerencial, ou seja, parte do processo completo da atividade de construir, um subprocesso do empreendimento;
- um produto *informação*, com forma e função, congregando as informações de caráter tecnológico e gerencial para a atividade de construir (produto “projeto”).

De forma simplificada, mas alinhada aos entendimentos mencionados do projeto como prática criativa e produto *informação*, Lawson (2011) afirma que o substantivo **projeto** “[...] pode se referir tanto ao produto final quanto ao processo”.

Ao apresentar em sua tese as proposições sobre a qualidade do projeto no processo de construção de edifícios, Melhado (1994) propõe uma terminologia mais ampla, em que o **projeto** é entendido como:

[...] atividade ou serviço integrante do processo de construção, responsável pelo desenvolvimento, organização, registro e transmissão das características físicas e tecnológicas especificadas para uma obra, a serem consideradas na fase de execução.

Em tempo, destaca-se a definição de **projeto** segundo a NBR 16.636-1, que estabelece procedimentos e diretrizes para a elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos:

[...] representação do conjunto de elementos conceituais, desenvolvida e elaborada por profissional habilitado, necessária à materialização de uma ideia, realizada por meio de princípios técnicos e científicos, visando à

⁹ Guia PMBOK® – Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (PMBOK® *Guide* – *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*), elaborado pelo *Project Management Institute* (PMI).

consecução de um objetivo ou meta, adequando-se aos recursos disponíveis, leis, regramentos locais e às alternativas que conduzam à viabilidade da decisão. (ABNT, 2017)

Esta última definição associa as atividades e os produtos dela resultantes a um agente responsável, o profissional habilitado, e enfatiza o aspecto das restrições legais na busca do objetivo final.

De todos os enfoques apresentados e entendimentos sobre o projeto, é possível perceber a sua relevância tanto como *produto* quanto como *processo*, como instrumento que se torna peça fundamental na cadeia de ações, que se inicia no plano das ideias e é incumbida de fornecer subsídios para a materialização nas intenções e necessidades do cliente na edificação.

Em nenhuma das concepções existe distinção entre o que seria um projeto para obra nova e um projeto para obra de reforma. A essência do que é, de fato, o projeto e de sua importância no processo de execução de uma obra não se altera, independentemente da tipologia da edificação e da sua ocupação.

Apesar disso, o projeto desenvolvido para reformas residenciais possui algumas particularidades, pois, em geral, não é entendido pelos contratantes e pelos agentes que atuam em reformas como uma ferramenta com o mesmo valor imputado em grandes empreendimentos imobiliários. Assim, em muitos casos, perde-se a oportunidade de explorá-lo como um catalisador da qualidade final das residências reformadas e como um instrumento fundamental para o processo de execução das obras de reforma.

2.2.2 Aspectos da qualidade nas edificações

A busca pela qualidade está presente em várias dimensões da vivência humana e, segundo Fabricio, Ornstein e Melhado (2010), trata-se de um atributo inerente às pessoas ou coisas que é interpretado de formas distintas, conforme pontos de vista e interesses de quem utiliza o conceito.

No âmbito das edificações, a **qualidade** pode ser entendida sob vários aspectos, assumindo diferentes características de acordo com a fase de desenvolvimento de um empreendimento. Nesse sentido, a título de exemplo, um dos aspectos de qualidade para o empreendedor pode ser a rapidez das vendas de um

lançamento imobiliário que denota boa aceitação pelos consumidores, enquanto para o construtor, um parâmetro de qualidade da obra entregue pode se referir ao adequado funcionamento dos sistemas da edificação e à mínima incidência de defeitos que demandem assistências e reparos na fase de pós-obra.

Na fase de uso, Fabrício, Ornstein e Melhado (2010) afirmam que “[...] a qualidade está associada ao desempenho da edificação, aos custos e à facilidade de manutenção e ainda à valorização econômica do imóvel, dentre vários aspectos”. Como os usuários finais serão os principais “experimentadores” e avaliadores de uma edificação, para eles:

[...] a qualidade do empreendimento tende a ser avaliada segundo uma **dinâmica complexa e variável ao longo do tempo de uso** da edificação.
[...]

Com o tempo e a vivência na edificação outros aspectos ganham relevância e estão mais atrelados ao **desempenho das construções**. Aspectos relacionados à *manutenibilidade* e à *habitabilidade*, *flexibilidade funcional* ou mesmo à *adaptabilidade espacial e ou tecnológica a novos modos de uso e função* do edifício, com base no ciclo de vida familiar, podem não ser consideradas adequadamente no momento da compra do imóvel, por negligência, falta de parâmetros ou de capacidade técnica de julgamento por parte dos clientes; mas, ao longo do tempo de uso e vivência no ambiente construído, assumem um papel relevante na avaliação que os usuários farão do edifício. (FABRÍCIO; ORNSTEIN; MELHADO, 2010) (grifos da autora)

As diferentes formas de análise e percepção da qualidade ao longo da vida útil do edifício devem ser consideradas pelos agentes envolvidos na sua produção. No que concerne ao projeto, é indispensável que os aspectos da qualidade citados pelos autores condicionem as decisões dos projetistas, com especial atenção àqueles de caráter predominantemente técnico, que fogem à capacidade do usuário/cliente de analisar e decidir, e que podem se tornar um problema no futuro, exigindo intervenções onerosas para correção.

Nas obras residenciais novas, essa forma de conceber o projeto – com o olhar voltado para os aspectos de qualidade, que são necessidades do usuário (ainda que ele não tenha consciência e compreensão técnica desse fato) – tem se alterado em função das exigências da Norma de Desempenho¹⁰ (NBR 15.575). Por outro lado, nas

¹⁰ A Norma de Desempenho será abordada no tópico 2.5.

reformas, persiste uma lacuna e a falta de diretrizes para pensar o projeto com essa abordagem.

2.2.3 Impactos da qualidade do projeto no empreendimento

Souza et al. (1994) afirmam que “[...] as soluções adotadas na etapa de projeto têm amplas repercussões em todo o processo da construção e na qualidade do produto final a ser entregue ao cliente”. Também é na fase de projeto que residem as maiores oportunidades de antever problemas, reduzir falhas e promover a qualidade nos edifícios, já que as possibilidades de interferência são maiores e os impactos dessas alterações nos custos de produção são baixos, segundo Hammarlund e Josephson (1992).

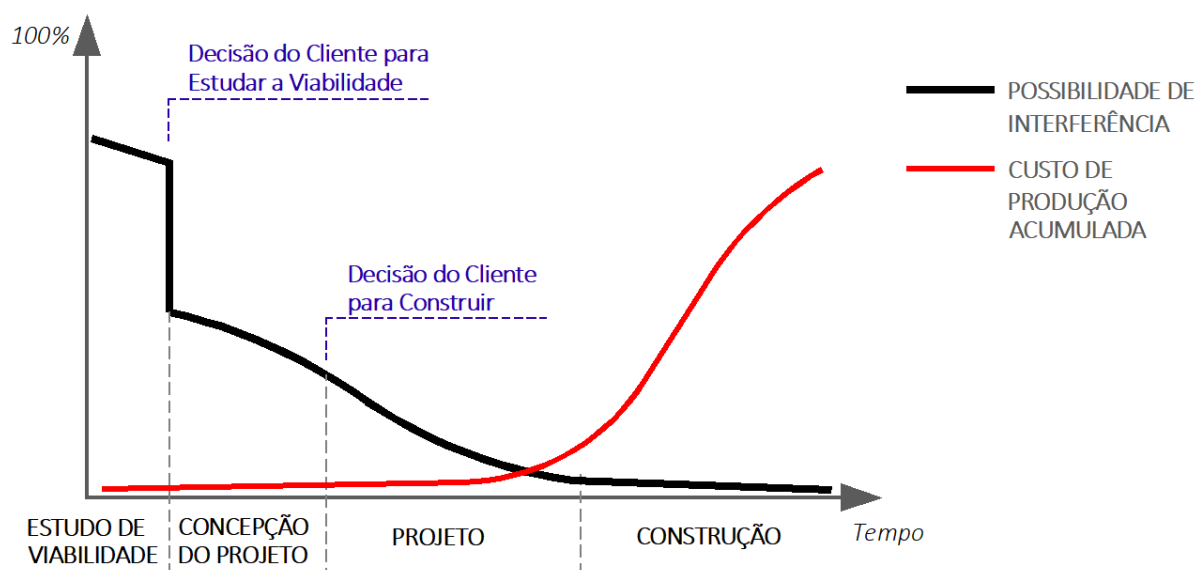


Figura 1 – Avanço do empreendimento e a relação com a chance de reduzir custos de falhas
Fonte: Hammarlund e Josephson (1992)

Por outro lado, Meseguer (1991) entende que a ocorrência de falhas de serviço em edifícios tem relação direta com a qualidade do projeto, uma vez que “[...] a fase de projeto é responsável por aproximadamente a metade dos defeitos na construção”.

Para assegurar que os impactos da etapa de projeto sejam, de fato, positivos, Melhado e Violani¹¹ (1992 apud MELHADO, 1994) asseveram que “[...] o projeto não

¹¹ MELHADO, S. B.; VIOLANI, M. A. F. Sistematização da coordenação de projetos de obras de edifícios habitacionais. São Paulo, **EPUSP**, 1992.

pode ser resumido à caracterização geométrica no papel da obra a ser construída” e que o processo de produção do edifício (a sua construção) também deve ser incorporado ao projeto, de modo que este assuma a responsabilidade de agregar eficiência e qualidade à obra e ao futuro edifício.

A elaboração de um projeto que desempenhe esse papel depende de uma série de condições favoráveis no desenvolvimento das atividades por parte dos projetistas, o que nem sempre se faz presente. Essa adversidade se inicia pela incompreensão da importância do projeto para a qualidade do edifício, que é conhecida e enfrentada pelos profissionais do setor cotidianamente. Sobre esse assunto, Melhado e Violani (1992a apud MELHADO, 1994) defendem que há:

[...] uma frequente dissociação entre a atividade projeto e a de construção, sendo que o projeto geralmente é entendido como instrumento, comprimindo-se o seu prazo e o seu custo, merecendo um mínimo de aprofundamento e assumindo um conteúdo quase meramente legal, ao ponto de torná-lo simplesmente indicativo e postergando-se grande parte das decisões para a etapa de obra. (MELHADO; VIOLANI, 1992a apud MELHADO, 1994)

Esse pensamento denota não apenas a incompreensão, mas também a desvalorização histórica dos profissionais arquitetos e engenheiros pela sociedade (tanto grandes empreendedores do mercado imobiliário quanto clientes leigos), que contribui para enquadrar o projeto como um acessório da obra e, eventualmente, dispensável. Embora tal visão tenha perdido espaço no segmento de incorporação imobiliária, essa evolução não se aplica ao ramo de reformas, onde os projetos, frequentemente, não detalham suas soluções de forma adequada e delegam definições para a equipe de execução de obras.

Enquanto os agentes imobiliários impulsionam seus empreendimentos para um novo patamar de qualidade e desempenho final dos edifícios entregues aos seus usuários, os projetos desenvolvidos para reformas ainda carecem de iniciativas para usufruir desse mesmo avanço.

2.2.4 Atuação de pequenos escritórios de arquitetura em projetos

Os dados do anuário de Arquitetura e Urbanismo, elaborado pelo CAU¹² no ano de 2019, demonstram que, no estado de São Paulo, a maior parte dos trabalhos elaborados por arquitetos refere-se ao desenvolvimento de projetos em geral, seguido pela execução de obras. O estado paulista reúne um quarto de todas as atividades técnicas realizadas pelos profissionais no país, das quais cerca de 51% estão concentradas na sua região metropolitana – o que equivale a um oitavo de todas as atividades a nível nacional.

Esses dados demonstram a relevância das atividades projetuais desenvolvidas por arquitetos. Como o projeto impacta significativamente no resultado final das edificações, sendo determinante para evitar a ocorrência de falhas em uso, a forma de desenvolvimento dos projetos merece atenção, especialmente aqueles concebidos fora do nicho de incorporação imobiliária para grandes empreendimentos.

Diversos escritórios de arquitetura, sejam eles considerados pequenas ou microempresas, ou ainda profissionais autônomos, atuam em um nicho de mercado voltado ao atendimento de clientes leigos no segmento de reformas. Nesse contexto, as exigências técnicas do contratante para o projeto tendem a ser menores do que as de empreendedores do segmento imobiliário, usualmente assessorados por profissionais especializados.

Em que pesem os aspectos técnicos do projeto, na era da informação e do *marketing* digital, os arquitetos têm adotado novos meios de demonstrar o valor prévio do seu trabalho para um potencial cliente leigo, por meio de uma linguagem mais compreensível, o que tem impactado a forma de desenvolvimento dos projetos.

Dessa forma, o que se observa no mercado é que o conteúdo dos projetos desenvolvidos pelos profissionais tem priorizado as definições de conformações espaciais dos ambientes e os detalhamentos de mobiliários, suas representações gráficas e simulações estéticas, utilizando ferramentas de modelagem e visualização

¹² Disponível em: <https://caubr.gov.br/wp-content/uploads/2019/06/ANU%C3%81RIO-FINAL-WEB.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2022.

tridimensional em detrimento dos aspectos técnicos e detalhamentos para execução de obras civis que serão determinantes para a vida útil da edificação.

Sobre esse assunto, ao citar Livingston (2014), Bueno (2018) pontua que os projetos de requalificação arquitetônica¹³ não são tratados com a devida relevância:

Nas faculdades de arquitetura, pouco se trata do assunto. Os alunos são preparados para projetar bibliotecas, museus, centros culturais, edifícios multifuncionais e grandes obras em terrenos vazios, mas muitas vezes não sabem como fazer uma intervenção em uma edificação já existente.

A autora também enfatiza que:

O maior desafio para a pesquisa e o ensino de projetos de requalificação arquitetônicas de unidades habitacionais talvez seja a carência de publicações que tratem do tema de forma satisfatória. De modo geral esses projetos são publicados em revistas não especializadas e a apresentação deles fica restrita a textos superficiais e fotografias dos ambientes produzidos para este fim. (BUENO, 2018)

Outro aspecto relevante da atuação dos profissionais no segmento refere-se à delimitação de seus escopos de atuação em projetos de pequeno porte, que em geral não englobam todos os sistemas efetivamente envolvidos e acabam originando lacunas no desenvolvimento do projeto, provocando indefinições, falta de detalhamento apropriado e abrindo espaço para a resolução de problemas em obra, por vezes de forma inadequada e por profissionais não capacitados. Sobre esse assunto, já no ano de 1993, havia indicativos de alteração na dinâmica de atuação dos profissionais arquitetos.

[...] a atual prática usual da arquitetura, desenvolvida extra obra e alheia às condições da produção, transformou o projeto numa peça gráfica, cujo fim último é comunicar a configuração do espaço, tal como vai ficar depois de pronto, aqueles que irão construí-lo, ou, resumindo, como os arquitetos Sérgio Leusin e Jorge de Castro colocam: **“nestas condições um projeto arquitetônico não contém informações sobre ‘como fazer’, determinando apenas as características finais do produto, tais como forma, textura, cor e materiais aparentes¹⁴”**. (CARVALHO JR., 1993)

Atualmente, no segmento de incorporação, os arquitetos atuam de forma integrada com os diversos projetistas especialistas e com a equipe de execução, discutindo as alternativas técnicas adequadas a serem incorporadas nas soluções e

¹³ Requalificação arquitetônica: Bueno (2018) adota essa definição para tratar de intervenções internas em edificações existentes que, neste trabalho, são referidas como reformas.

¹⁴ LEUSIN, S.; CASTRO, J. As atribuições profissionais: uma questão ideológica. **Projeto**, São Paulo, 38:22-23, mar. 1982.

detalhes do projeto. Com a maior exigência de atendimento às normas técnicas, ao Código do Consumidor e à Norma de Desempenho NBR 15.575, há um impulso para a elaboração de projetos com maior detalhamento técnico e qualidade.

Por outro lado, no segmento de reformas, ao serem contratados para a elaboração de projetos, os arquitetos restringem seu escopo de atuação às suas capacidades técnicas, o que não tende a ser discutido ou refutado pelo contratante que, normalmente, admite que um único projeto é capaz de solucionar todas as suas necessidades. Embora o arquiteto tenha uma formação generalista e possa, *a priori*, atuar em diversas áreas técnicas¹⁵, o desenvolvimento de projetos de especialidades, como instalações hidráulicas e elétricas que, frequentemente, são modificadas em reformas, não é habitual. Também não é usual a contratação de outros projetistas para desenvolvimento do projeto de reforma por uma equipe multidisciplinar.

No estudo sobre os processos de projeto de pequenas empresas de arquitetura de interiores, Nogueira (2007) observa uma convergência entre as pequenas empresas analisadas: a existência de limitações organizacionais, a composição enxuta das equipes, a presença de problemas de gestão administrativa e financeira e a pouca clareza dos próprios processos de projeto. A autora pontua um somatório de dificuldades nessas pequenas empresas que prejudicam a gestão e a modelagem do processo de projeto, e que:

[...] talvez o fator de maior relevância seja a obrigatoriedade dos titulares de se dividirem entre diversas tarefas, dentre elas a projeção, a coordenação das atividades de sua equipe de projeto, a gestão administrativa, a gestão financeira e coordenação de atividades de sua equipe e prospecção de novos clientes e fornecedores. (NOGUEIRA, 2007)

Essas dificuldades de ordem organizacional impactam negativamente na capacidade de desenvolvimento e atualização técnica dos profissionais arquitetos e nas possibilidades de orientar a sua produção de projetos para um patamar tecnicamente próximo àquele desenvolvido no segmento de empreendimento do mercado imobiliário.

¹⁵ O profissional arquiteto e urbanista está apto a desempenhar uma extensa gama de atividades ao concluir sua formação superior, conforme as diretrizes do MEC e a regulamentação do CAU. O desenvolvimento de projetos de especialidades (instalações prediais hidrossanitárias, gases, elétricas, ventilação e climatização, estruturas, etc.) é uma das atribuições do arquiteto, compartilhadas com outras profissões, conforme a Lei nº 12.378/2010, que regulamenta a profissão, e a Resolução nº 21, do CAU.

Diversos autores tratam de processos de projeto e de gestão de pequenas empresas de arquitetura (OLIVEIRA; MELHADO, 2005; HEUSER, 2019; NOGUEIRA, 2007), mas há pouca disponibilidade de informações sobre os desafios e as possibilidades de conduzir a elaboração de projetos com foco em sua qualidade para o desempenho da edificação.

2.3 REFORMAS

2.3.1 Especificidades em reformas

As obras de reformas possuem características notadamente distintas das construções de edificações novas, tanto em termos técnicos quanto em relação à percepção geral dos agentes envolvidos em reformas e da população. Com frequência, as condições a seguir estão presentes em reformas:

- são pouco controladas e fiscalizadas;
- são mais facilmente entendidas como intervenções simples, de menor risco e que dispensam profissionais capacitados e especializados (em termos de mão de obra, projetistas e responsáveis pela execução);
- são desarticuladas, pois não ocorrem obrigatoriamente no momento em que a vida útil das partes da edificação é atingida, demandando a necessidade de adequações e atualizações, ou ainda quando é preciso intervir para a correção de patologias;
- tendem a promover mudanças e personalizações que podem não ser benéficas para a unidade habitacional e/ou para o edifício como um todo, comprometendo sua segurança, aspectos de qualidade e vida útil;
- dependem exclusivamente da iniciativa de investir e fazer de cada proprietário;
- muitas vezes ocorrem com a edificação em funcionamento, com seus moradores “dentro” da obra;
- a disponibilidade e a confiabilidade de informações sobre as instalações prediais e o sistema estrutural são precárias.

De acordo com Barbosa (2020), as complexidades envolvidas em reformas e reabilitações são distintas daquelas vivenciadas em novos empreendimentos do mercado imobiliário, por isso, uma abordagem distinta é fundamental.

A solução para esse conjunto de adversidades evidentemente extrapola as dimensões do projeto, no entanto, é preciso ter em mente que, quando um cliente procura um arquiteto e contrata um projeto de reforma para sua residência, existe uma oportunidade única de intervir positivamente na edificação e a possibilidade de demonstrar o valor do projeto para a qualidade da obra, da edificação e da vivência dos seus usuários. Dessa forma, gradualmente, essa postura pode provocar mudanças na cadeia construtiva e contribuir para a evolução do setor; a elaboração do projeto de reforma e o seu planejamento de execução, portanto, precisam considerar as especificidades dessas intervenções e tratá-las de modo adequado.

2.3.2 Definição e contratação de profissionais para projetos e obras

Há uma diferença importante entre empresas do mercado imobiliário e clientes particulares (pessoas físicas, muitas vezes leigas) na forma de definir a equipe de profissionais responsável pelo desenvolvimento de um grande empreendimento ou de uma reforma residencial.

Evidentemente, grandes diferenças no grau de complexidade envolvido nesses dois tipos de empreendimentos são perceptíveis, mas também é inegável que os seus financiadores – os empreendedores e os proprietários de imóveis – são também agentes que possuem graus de conhecimento sobre o assunto diametralmente opostos, o que determina as formas de contratação das equipes e o nível de qualidade exigido. As características presentes em processos de contratação das equipes nos dois tipos de empreendimentos serão melhor explanadas a seguir.

Na contratação de projetos para empreendimentos imobiliários existem profissionais técnicos da área de construção civil envolvidos na escolha de projetistas e definição de escopo, parâmetros de qualidade e aceitação dos serviços para atingir os objetivos do empreendedor. A complexidade e a dimensão dos projetos exigem uma equipe multidisciplinar extensa, que demanda diversos especialistas para

abordar todas as interfaces necessárias, além da presença de um coordenador de projetos para promover a articulação desse grupo.

Para a execução dos empreendimentos, a definição da empresa construtora, dos subempreiteiros e dos fornecedores baseia-se em requisitos corporativos e no grau de capacidade técnica e especialização necessários para a realização das atividades de cada parte da edificação. As atividades de execução são conduzidas por uma equipe de gestão de obras e a experiência prévia, aliada às parcerias já estabelecidas entre as partes, é forte determinante para todas as contratações.

Existe também uma equipe de suprimentos responsável por selecionar os fornecedores de materiais e sistemas que atendam adequadamente às especificações do projeto (equilibrando aspectos de qualidade e custo) e por realizar as compras. Esse segmento também conta com ferramentas e guias para gestão de projetos e obras especificamente desenvolvidas para o atendimento de suas demandas, como os Manuais de Escopo de Contratação de Projetos e Serviços da Indústria Imobiliária¹⁶.

Por sua vez, na contratação de projetos por clientes particulares, o processo de escolha do arquiteto ocorre de forma mais subjetiva e sem o balizamento por aspectos técnicos. Na prática, ao contratar projetos de reforma arquitetônicos, grande parte dos contratantes (clientes leigos) considera a aferição da qualidade pela sua percepção das dimensões estética e funcional de trabalhos previamente desenvolvidos e divulgados em mídias sociais, além das indicações de pessoas conhecidas. Em poucas situações os projetos são desenvolvidos por equipes multidisciplinares – é muito comum que exista apenas o projeto de arquitetura e que a definição de elementos técnicos pertinentes a outras especialidades seja limitado à indicação de pontos hidráulicos e elétricos.

A definição da equipe para execução de obras de reforma não segue o mesmo rigor técnico, pois é feita a partir da indicação de terceiros, sem que seja avaliada a

¹⁶ Os Manuais de Escopo de Contratação de Projetos e Serviços da Indústria Imobiliária consistem em um conjunto de diretrizes e especificações para permitir a definição de escopos de contratação e o acompanhamento de projetos, desenvolvido por iniciativa de entidades do setor, como o Sindicato da Construção Civil (SindusCon), o Sindicato das Empresas de Compra, Venda e Administração de Imóveis (Secovi) e associações de especialistas da área. Os manuais foram desenvolvidos para subsidiar e uniformizar a atuação dos agentes da indústria imobiliária.

sua capacidade técnica e operacional para a realização dos serviços – em muitas situações, os proprietários de imóveis/contratantes não têm conhecimento prévio do trabalho dessas equipes. Em cenários mais favoráveis, a obra é administrada e acompanhada por um arquiteto ou engenheiro civil, que pode interferir na contratação da equipe de execução, o que é benéfico quando o profissional possui parcerias estabelecidas e conhece a capacidade técnica dessa equipe.

A compra de insumos e a contratação de prestadores de serviços específicos podem ser de responsabilidade do proprietário (autogestão), do profissional responsável pela obra, da equipe de execução ou ainda compartilhada entre esses agentes. Não há uma equipe de suprimentos dedicada a analisar as especificações de projeto e discernir entre as opções disponíveis no mercado, e as definições podem ser influenciadas por informações dos vendedores de lojas varejistas de materiais de construção, onde o apelo do menor preço pode ser mais relevante. No segmento de reformas, não existem ferramentas e processos estruturados e detalhados para suporte das atividades de projeto e gestão¹⁷, como na incorporação.

Embora o processo de uma reforma seja menos complexo se comparado a um empreendimento imobiliário, por sua própria natureza, a reforma é um processo menos estruturado e com maior grau de variabilidade, mais sujeito a interferências de agentes pouco qualificados que tendem a impactar a qualidade final da edificação.

Uma forma de reduzir tais interferências e promover melhorias no segmento considera a mudança de concepção que se tem atualmente do projeto, sobretudo no segmento de reformas, como um item menor relevância técnica e de importância principalmente estética e funcional, cuja qualidade “[...] é erroneamente confundida com a qualidade da proposta arquitetônica, causando assim interpretações distorcidas do papel do projeto” (MELHADO, 1994).

¹⁷ A exceção é a norma que estabelece a necessidade de um sistema de gestão de reformas (NBR 16.280), que será abordada em outro tópico. No entanto, trata-se de norma genérica que não consiste em uma ferramenta detalhada, a exemplo dos Manuais de Escopo de Projetos do Secovi.

2.3.3 Equipe de projeto em reformas

Para que um projeto seja capaz de desempenhar o papel de guia da obra de reforma, ele deve abranger todos os sistemas, especialidades e interfaces envolvidas. Nesse ponto, evidencia-se um desafio: muitos projetos não contam com equipes de projeto multidisciplinares e são desenvolvidos por um arquiteto e sua pequena equipe, que nem sempre detém o conhecimento global de todos os sistemas da edificação e domínio de técnicas construtivas.

Em projetos de reforma, além das definições arquitetônicas, é muito comum que as alterações necessitem de definições relativas às instalações elétricas, hidráulicas e de conforto (sobretudo climatização); em intervenções mais profundas, pode haver necessidade de projeto para tratamento das alterações estruturais ou de patologias. Os profissionais que desenvolvem os projetos desses componentes do edifício são o arquiteto, o engenheiro eletricista, o engenheiro de sistemas hidráulicos, o engenheiro mecânico/de climatização e o engenheiro civil, contudo, raramente tais especialistas são reunidos para atuar conjuntamente em uma reforma residencial (com exceção das intervenções em imóveis de alto padrão). Essa equipe de profissionais pode ser considerada “básica” para o desenvolvimento de projeto de qualquer obra nova, mas, no caso das reformas, a realidade é bastante distinta.

Os projetistas especialistas de acústica, conforto térmico e lumínico, automação, paisagismo, luminotécnica, dentre outros, costumam integrar a equipe de projeto de reforma em situações específicas. São casos em que as particularidades do programa de necessidades e as exigências do cliente demandam a sua participação para atingir o resultado pretendido, todavia, essa situação depende fundamentalmente da disponibilidade financeira do cliente em contratar tais serviços, o que também não é situação comum no mercado. Esses profissionais costumam ser requisitados para atuar no segmento de incorporação imobiliária ou em obras residenciais particulares de alto padrão.

Em reformas, a prática comum é de que o arquiteto assuma a responsabilidade por parte das definições técnicas das especialidades e incorpore em um projeto único as soluções para a obra. O contratante desconhece a existência de projetos de

especialidades e acredita que são desnecessários para a obra de pequeno porte, ou ainda que representam um custo excessivo para a sua reforma.

Pode-se inferir que esse fato resulte da histórica incompreensão e consequente desvalorização do projeto pela sociedade (tanto por empreendedores qualificados do mercado imobiliário quanto por clientes leigos), e à prática usual de delegar para a equipe do canteiro (pedreiros, mestres de obra, eletricitas, encanadores, instaladores e outros) a “resolução em obra” das incompatibilidades e indefinições do projeto.

Embora a visão do projeto como um ônus, um custo e uma burocracia venham perdendo espaço entre os projetos desenvolvidos no mercado imobiliário – em função da compreensão dos impactos positivos para a qualidade do empreendimento –, este ainda é um dos principais entraves para que clientes leigos contratem mais de um profissional (uma equipe de especialistas) para o desenvolvimento de projetos de residências unifamiliares e reformas. Esses contratantes desconhecem que o projeto precisa definir inúmeros aspectos e detalhes que impactam a execução das obras e não compreendem os benefícios resultantes do valor investido nos projetos.

O projeto deve ser capaz de subsidiar as atividades de produção em canteiro de obras com informações de alto nível e que não poderiam ser igualmente geradas no ambiente de obra; a partir de um bom projeto, torna-se possível elaborar um planejamento e uma programação mais eficientes, assim como um programa efetivo de controle da qualidade para materiais e serviços.

Uma grande parcela das perdas de eficiência na construção de edifícios é causada por problemas relacionados ao projeto, tais como: modificações no transcorrer do processo construtivo, falta de consulta ou de cumprimento às especificações e de detalhamento insuficiente de projeto, bem como falhas de coordenação entre as diversas especialidades de projeto. (MELHADO, 2005)

Por outro lado, é também importante ressaltar o cenário no qual o proprietário precisa realizar uma reforma de pequeno porte, mas dispõe de poucos recursos para investir, inviabilizando a contratação de mais de um profissional para a elaboração do projeto. Nessa condição é imprescindível que o arquiteto assuma a elaboração de projetos de outras especialidades, incorporando em seu projeto todas as definições necessárias para subsidiar a reforma.

Evidentemente, a complexidade técnica desses projetos é menor, porém, exige-se do profissional arquiteto, generalista por formação, um grau de domínio extenso de várias áreas técnicas e normas específicas, assim como o amplo conhecimento de execução de obras para o atendimento de todas as interfaces do

projeto. Na prática, isso significa constante atualização no que se refere às novas alternativas construtivas, materiais e evolução técnica, sobretudo no que diz respeito ao desempenho das edificações e suas partes em termos de segurança, habitabilidade e sustentabilidade.

2.3.4 Etapas usuais do projeto de reforma residencial

As fases e etapas de desenvolvimento de projeto arquitetônico, tanto para edificações novas ou já existentes (no caso de reformas), são definidas pela NBR 16.636-2 (ABNT, 2017), que trata da *elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos*. A norma define dois estágios de execução da atividade técnica do projeto de arquitetura (a fase de preparação e a fase de elaboração e desenvolvimento de projetos técnicos), que são divididas em etapas, conforme se observa na Figura 2.

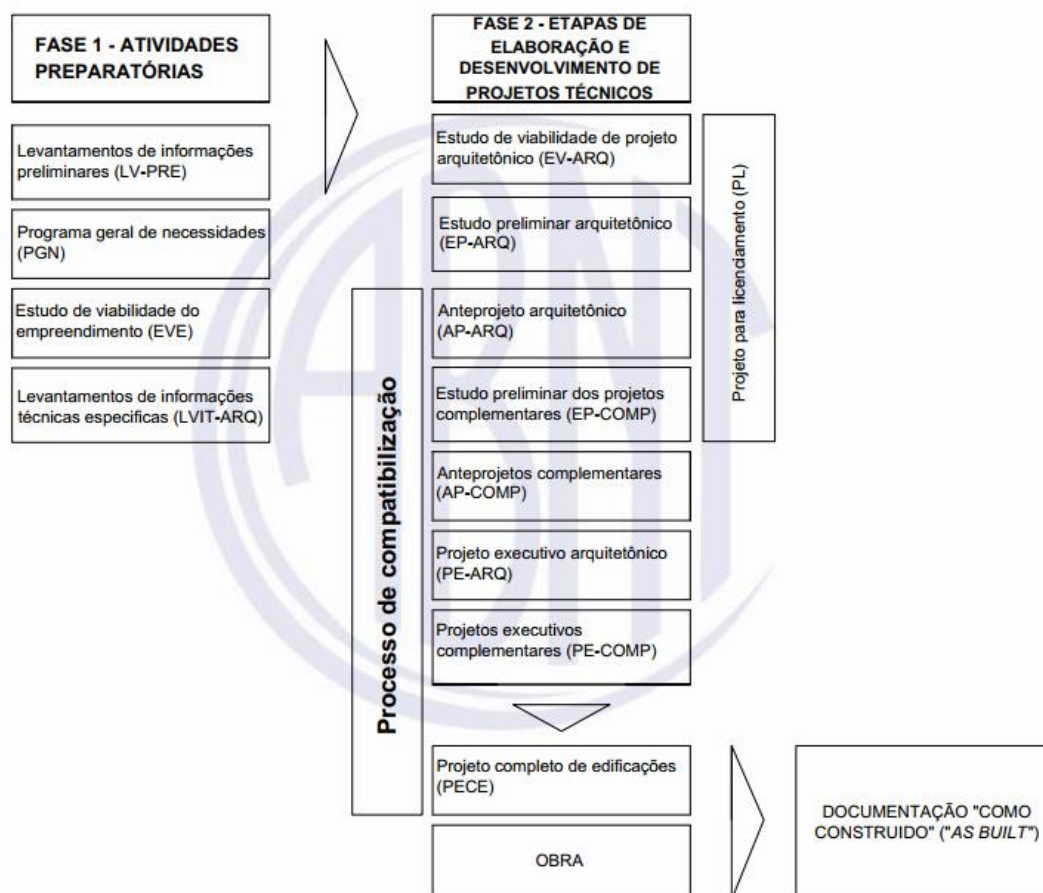


Figura 2 – Fases dos projetos arquitetônicos e complementares da edificação
Fonte: ABNT (2017)

Enquanto a NBR 16636-2 (ABNT, 2017) reúne todas as especialidades sob a denominação geral de "complementares", a indústria imobiliária desenvolveu seu próprio referencial para estruturação das etapas de projeto – os Manuais de Escopo de Projetos, que possuem maior grau de detalhamento e tratam fundamentalmente de diversas especialidades.

O *Manual de Escopo de Projetos e Serviços de Arquitetura e Urbanismo*, atualmente em sua terceira edição, foi elaborado pela Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura (AsBEA), em conjunto com o Sindicato das Empresas de Compra, Venda e Administração de Imóveis (Secovi) e o Sindicato da Construção Civil (SindusCon), e pode ser aplicado em obras novas, grandes obras de requalificação e *retrofits*. Trata-se de uma base de padronizada que detalha o escopo e as informações necessárias para o desenvolvimento de um empreendimento imobiliário durante suas fases distintas.

O projeto é organizado em fases (Figura 3) que se estendem até o período de pós-entrega da obra e demonstra a função mais ampla do projeto e do coordenador de projetos, que participam do processo até que seja possível avaliar seus resultados e se os objetivos do empreendedor foram alcançados, permitindo a retroalimentação dos processos para promover melhorias de qualidade.

FASE A	FASE B	FASE C	FASE D	FASE E	FASE F
Concepção do Produto	Definição do Produto	Identificação e Solução de Interfaces	Projeto de Detalhamento das Especialidades	Pós-entrega do Projeto	Pós-entrega da Obra
ETAPAS LV – Levantamento de Dados PN – Programa de Necessidades EV – Estudo de Viabilidade	ETAPAS EP – Estudo Preliminar AP – Anteprojeto PL – Projeto Legal	ETAPAS PB – Projeto Básico	ETAPAS PE – Projeto Executivo e Detalhamento	ETAPAS	ETAPAS

Figura 3 – Fases e etapas do empreendimento imobiliário definidas no Manual de Escopo de Projetos
 Fonte: Adaptado do Manual de Escopo de Projetos, 3ª ed. (ASBEA, 2015)

Especificamente para as reformas, não existe uma norma ou manual de orientações e definição de escopo de projeto voltado para as particularidades de seu processo, entretanto, os estudos desenvolvidos por Heuser (2020) e Nogueira (2007) demonstram que os fluxos do processo de projeto para reformas possuem grande semelhança com as estruturas da NBR 16.636-2 e do Manual de Escopo de Projetos,

conforme demonstrado pela Figura 4 e Figura 5. Nesses fluxos, nota-se que as particularidades das reformas apontadas anteriormente não estão presentes.

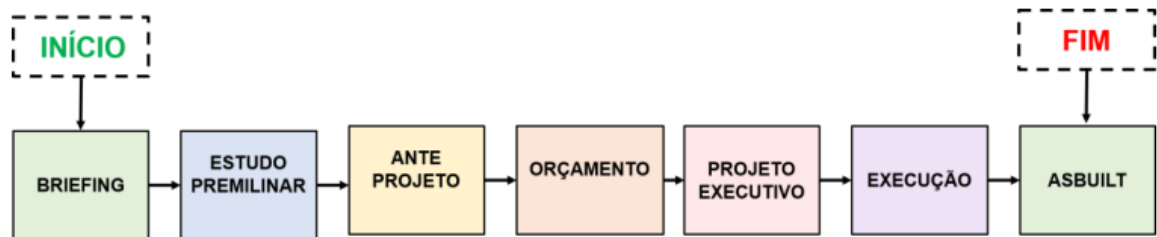


Figura 4 – Etapas-padrão de empreendimento adotadas em um escritório de arquitetura de interiores
Fonte: Heuser (2020)

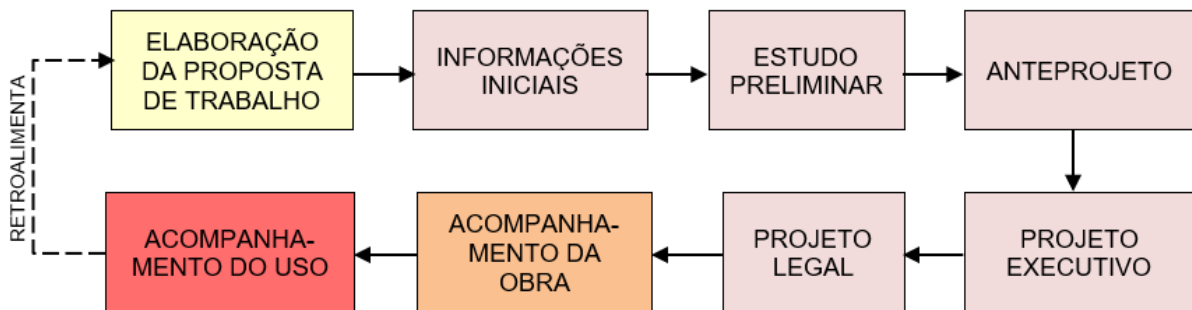


Figura 5 – Fluxograma do processo de projeto em pequena empresa de arquitetura de interiores
Fonte: Adaptado de Nogueira (2007)

Uma abordagem semelhante do processo de projeto de reformas, porém, com maior destaque para necessidades específicas desse tipo de intervenção é proposta por Barbosa (2020), conforme ilustrado na Figura 6.

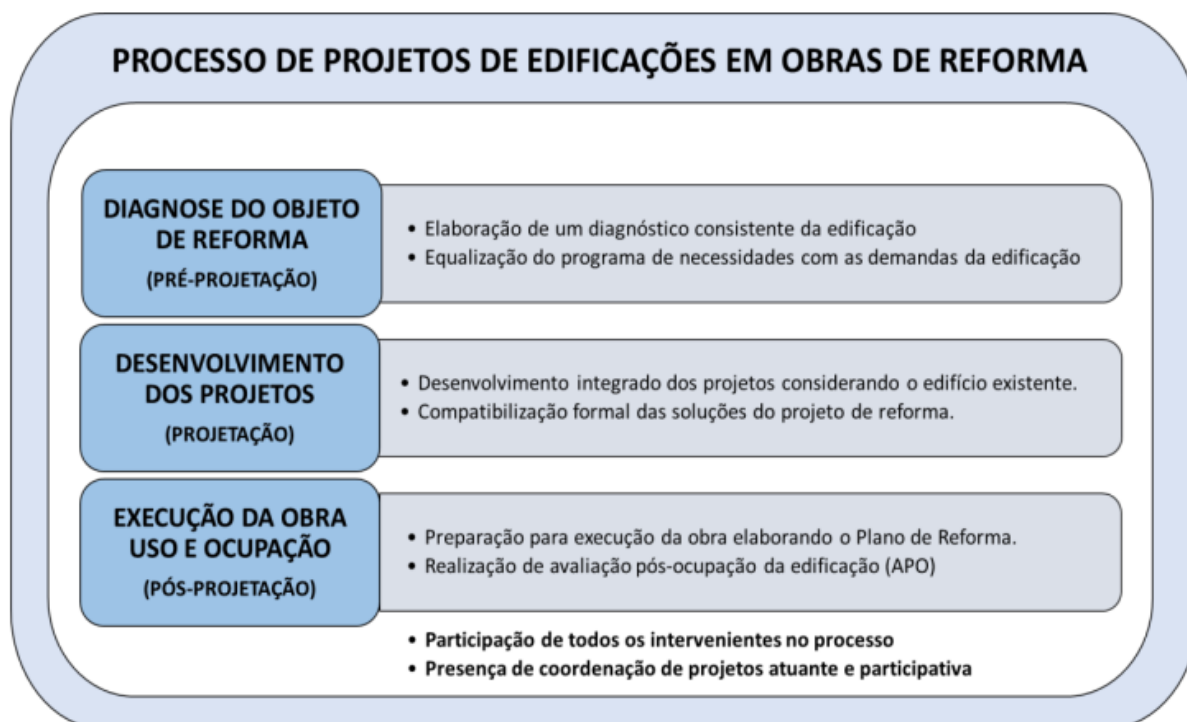


Figura 6 – Diretrizes para gestão de projetos em obras de reforma
 Fonte: Barbosa (2020)

O autor pontua que o processo de projetos de reforma “[...] precisa ser conduzido de uma forma diferente, concentrando esforços principalmente na etapa designada diagnóstico, onde as demandas da edificação, usuário e clientes serão levantadas e definidas” (BARBOSA, 2020).

Essa mesma análise está presente em estudos sobre a requalificação e reabilitação de edifícios antigos. Croitor (2008) e Neto (2006) propõem metodologias para análise de viabilidade e intervenção que indicam a importância da realização de vistorias e diagnósticos consistentes na etapa de levantamento de dados, a fim de subsidiar o desenvolvimento do projeto.

Segundo Neto (2006),

[...] se em empreendimentos convencionais as etapas preliminares são importantes para o processo de projeto, na reabilitação a etapa de diagnóstico e viabilidade identificará as limitações e oportunidades da estrutura existente e será instrumento fundamental para o desenvolvimento dos projetos.

Na etapa preliminar, as condicionantes impostas pelo edifício e seu entorno devem ser amplamente investigadas, pois uma simples informação omitida, nessa etapa, pode provocar graves impactos em todo o andamento do empreendimento.

O trabalho do autor abrange obras de grande porte em edifícios inteiros, onde os impactos nas omissões e falhas de diagnóstico são potencialmente graves em termos de atendimento ao programa de necessidades e custos. Guardadas as devidas proporções, tais aspectos são importantes para obras menores e, nesse sentido, Barbosa (2020) defende a importância do diagnóstico em projetos de reforma, mas também pontua que:

[...] as atividades relativas ao diagnóstico e a compatibilização dos projetos nem sempre terminam durante o desenvolvimento dos projetos, pois considera-se a possibilidade da existência de interferências durante a execução da obra, que por algum motivo específico não puderam ser anteriormente identificadas. (BARBOSA, 2020)

Para lidar com essa situação, o autor entende que a participação ativa do **coordenador de projetos** (ou do autor do projeto que desempenhe também essa função) durante toda a reforma é imprescindível para a solução adequada dos imprevistos, respondendo com agilidade às demandas da obra, evitando tanto a sua paralisação quanto a possibilidade de que soluções inadequadas ou improvisadas sejam definidas por pessoal não qualificado.

Considerando a dificuldade ora mencionada de ter uma equipe multidisciplinar trabalhando na elaboração do projeto de reforma, torna-se evidente que o arquiteto atuante em projetos de reforma geralmente como o único responsável pelo projeto necessita de um olhar atento para todo o processo de execução da obra, além de possuir capacidade técnica para analisar globalmente as condições do espaço que sofrerá intervenções, a fim de fornecer as informações necessárias que assegurem a qualidade final da residência.

2.3.5 A Norma de Reforma NBR 16.280

A primeira edição da norma de reforma em edificações foi publicada dois anos após o desabamento do Edifício Liberdade, em 2012, na cidade do Rio de Janeiro. A queda foi provocada por uma sucessão de problemas nas intervenções efetuadas ao longo da vida útil do edifício e teve como estopim uma reforma irregular¹⁸ que estava

¹⁸ Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR). Disponível em: <https://www.cau.br.gov.br/normadereformas/>. Acesso em: 16 jan. 2022.

em andamento. O texto introdutório da norma já deixa claro qual é o seu propósito central:

Mudanças econômicas e culturais trazem necessidades que podem levar a processos de alteração das construções. Contudo estas transformações **devem preservar a segurança das edificações, seus usuários e o entorno por ela impactados**. (ABNT, 2020, grifo da autora)

A NBR 16.280 estabelece um **sistema de gestão para reformas** aplicável tanto para obras em unidades privativas quanto para áreas comuns, com a finalidade de guiar os procedimentos a serem adotados antes, durante e após a execução das obras, definindo as responsabilidades (sem detalhar) dos profissionais e das partes interessadas no processo de uma reforma.

Para atingir esse propósito são definidos requisitos para a criação do sistema de gestão, que é formalizado por meio de um documento chamado *Plano de Reforma*, a ser elaborado pelo profissional responsável pela obra e contemplar:

- a. atendimento às legislações vigentes e normas técnicas pertinentes para realização das obras;
- b. meios que garantam a segurança da edificação e dos usuários, durante e após a conclusão da obra;
- c. autorização para circulação, nas dependências da edificação, dos insumos e funcionários que realizarão as obras nos horários de trabalho permitidos;
- d. apresentação de projetos, desenhos, memoriais descritivos e referências técnicas, quando aplicáveis;
- e. escopo dos serviços a serem realizados;
- f. identificação de atividades que propiciem a geração de ruídos, com previsão dos níveis de pressão sonora máxima durante a obra;
- g. identificação de uso de materiais tóxicos, combustíveis e inflamáveis;
- h. localização e implicações no entorno da reforma;
- i. cronograma da reforma;
- j. dados das empresas, profissionais e funcionários envolvidos na realização da reforma;
- k. a responsabilidade técnica pelo projeto, pela execução e pela supervisão das obras, quando aplicável, deve ser documentada de forma legal e apresentada para a nomeação do respectivo interveniente;
- l. planejamento de descarte de resíduos, em atendimento à legislação vigente;
- m. estabelecimento do local de armazenamento dos insumos a serem empregados e resíduos gerados;
- n. implicações sobre o manual de uso, operação e manutenção das edificações, conforme ABNT NBR 14037, e na gestão da manutenção, conforme a ABNT NBR 5674, quando aplicável. (ABNT, 2020)

Para auxiliar na estruturação do processo de gestão, a norma apresenta em seu anexo B uma sugestão de fluxograma que pode ser empregado como ferramenta para nortear as atividades de planejamento e execução da reforma, conforme se observa na Figura 7.

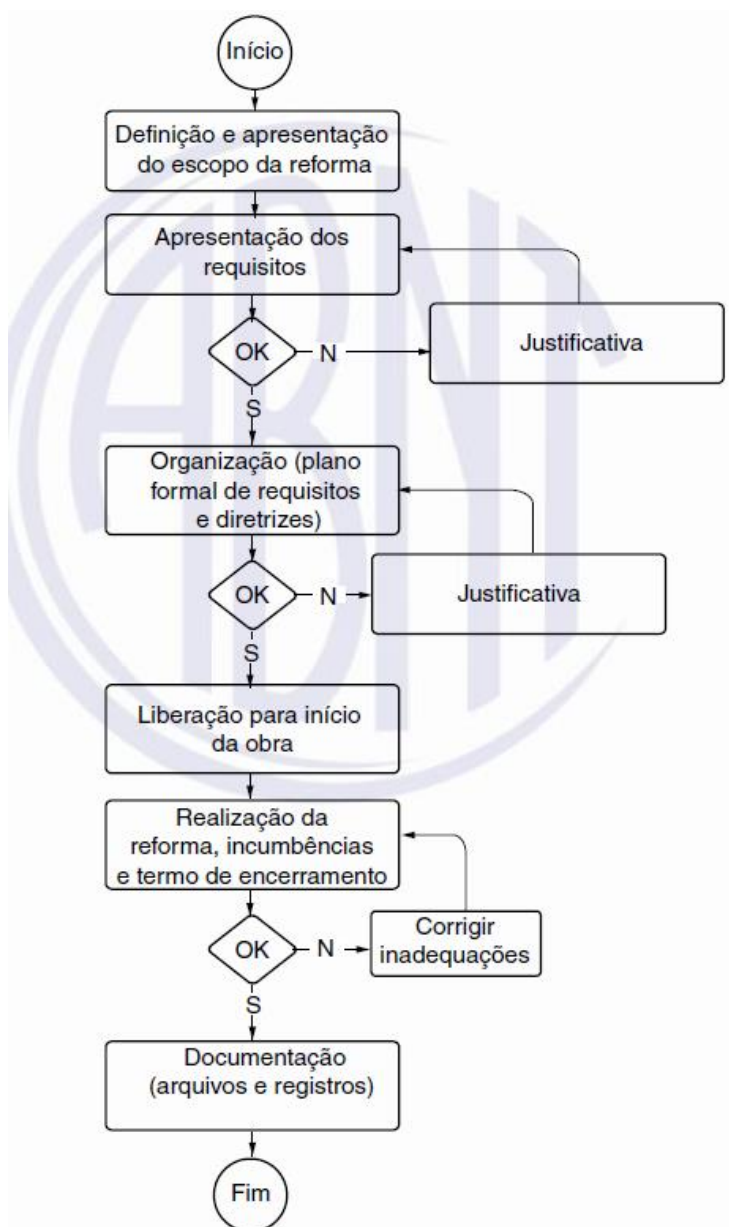


Figura 7 – Modelo de fluxo de gestão da obra de reformas de edificações
Fonte: ABNT (2020)

Trata-se de um fluxograma simplificado em que há apenas a indicação dos macroprocessos e principais momentos de decisão, sem a definição de informações de entrada e saída, documentos e sem uma subdivisão em raias que permita a identificação dos agentes responsáveis em cada etapa. Esses elementos adicionais

seriam úteis para a compreensão das responsabilidades de cada agente e favoreceria o acompanhamento e a fiscalização do Plano de Reforma pelas partes interessadas.

Barbosa (2016) relata que a norma de reforma é generalista, como a maioria das normas técnicas, pois “[...] precisam elaborar diretrizes e regras para temas amplos e diversificados, sem possibilidade de aprofundamento em determinados assuntos que, devido à importância dentro do tema, necessitariam de uma atenção maior”. Por essa razão, a norma de gestão é aplicável a todos os tipos de reforma, tanto públicas quanto privadas, não havendo diretrizes específicas para as distintas possibilidades de sua utilização, como por exemplo, em obras que envolvam aprovação dos órgãos de patrimônio histórico e artístico ou obras que interfiram no sistema estrutural da edificação.

Para lidar com essa questão, Barbosa (2016) propõe um detalhamento do Plano de Reforma, associando-o às etapas de projetos e indicando as atividades que precisam ser desenvolvidas para atendimento integral dos requisitos gerais indicados na NBR 16.280.

A seguir, o fluxograma geral¹⁹ de processos do projeto (Figura 8) indica a sua interação com o Plano de Reforma em cada macroetapa (pré-projeção, projeção e pós-projeção); posteriormente, o autor detalha os fluxos de gestão de cada macroetapa proposta, elementos estes que não serão aprofundados neste trabalho (BARBOSA, 2016).

¹⁹ O autor também detalha em seu trabalho os fluxogramas de gestão específicos das fases de pré-projeção, projeção e pós-projeção; estes, porém, não serão abordados a fundo neste trabalho.

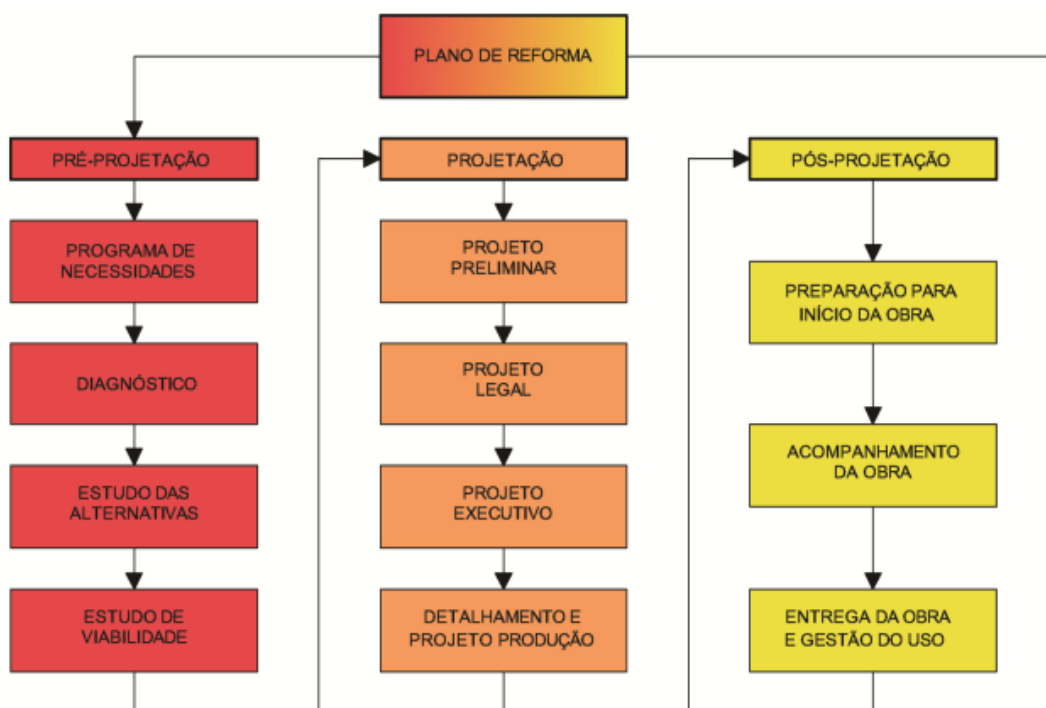


Figura 8 – Fluxograma do processo de projetos de edificações para elaboração do plano de reforma
Fonte: Barbosa (2016)

A contribuição de Barbosa (2016) demonstra que o Plano de Reforma não pode ser entendido como um documento meramente formal, mas como um plano real com potencial de subsidiar efetivamente a reforma, orientando a realização de atividades, a adoção de medidas de segurança e o monitoramento de riscos, e permitindo que, ao final das obras, toda a documentação seja registrada e arquivada, e os planos de manutenção do edifício sejam atualizados.

Com base na experiência da autora deste trabalho, é possível afirmar que os síndicos de condomínios e proprietários de imóveis desconhecem ou não compreendem adequadamente a função e a importância da norma de reformas. Nas ocasiões em que o proprietário decide realizar uma reforma sem a participação de um profissional habilitado, é comum que este seja procurado para participar do processo quando o síndico solicita a documentação técnica referente à obra (eventualmente, com a obra já em andamento).

Nesse momento, uma série de decisões, provavelmente, já foi tomada, como por exemplo, a nova configuração dos espaços/*layouts*, a definição dos profissionais que executarão a obra, a definição dos fornecedores, quais insumos serão utilizados e a forma de execução da obra. A participação do profissional técnico no processo é

entendida como mera formalidade e burocracia, situação esta em que o profissional pouco pode contribuir de forma efetiva com a qualidade e a segurança da reforma; do ponto de vista ético, dificilmente poderá aceitar e participar do trabalho se as rígidas condições pré-estabelecidas forem mantidas.

É importante ressaltar que a norma não define claramente se os projetos são imprescindíveis ou não para a execução das reformas e não indica a necessidade de integração entre agentes do projeto e obra. Sobre esse assunto, Barbosa (2016) afirma que “[...] a importância, quase que obrigatória nas obras de reforma, da interação entre etapas de projeto e execução não é explicitada por nenhum mecanismo ou ferramenta, criando mais uma lacuna na norma”.

Para muitos síndicos e contratantes leigos, apenas um Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) ou uma Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) bastam para atender aos requisitos de segurança e desempenho da sua reforma. Além dos riscos existentes nessas obras, perde-se uma grande oportunidade de promover melhorias no imóvel que impactem não apenas o próprio usuário, mas também a edificação como um todo.

2.3.6 Normalização brasileira e sua aplicação em reformas

No Brasil, o órgão responsável pela elaboração de normas é a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Segundo o *site*²⁰ da entidade, a normalização consiste no:

[...] processo de formulação e aplicação de regras para a solução ou prevenção de problemas, com a cooperação de todos os interessados, e, em particular, para a promoção da economia global. No estabelecimento dessas regras recorre-se à tecnologia como o instrumento para estabelecer, de forma objetiva e neutra, as condições que possibilitem que o produto, projeto, processo, sistema, pessoa, bem ou serviço atendam às finalidades a que se destinam, sem se esquecer dos aspectos de segurança. (ABNT, 2022)

²⁰ Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Disponível em: <https://www.abnt.org.br/normalizacao/sobre>. Acesso em: 22 mai. 2022.

As normas aplicáveis ao setor de construção civil precisam ser atendidas em diversas etapas do ciclo de produção, desde a indústria até o usuário final, e podem ser separadas de acordo com o Quadro 1.

TIPOS DE NORMAS	A QUEM SE DESTINA
Terminologia e classificação	-
Normas gerais para viabilidade / contratação	Incorporador; construtor
Projeto	Projetistas
Especificação de materiais e componentes	Fabricante; especificador de material ou sistema (incluindo projetistas)
Desempenho do edifício e seus sistemas construtivos	Fabricante; projetista; incorporador/construtor
Execução de serviços	Construtor; prestador de serviços
Controle tecnológico	Fabricante; construtor
Uso, operação e manutenção	Incorporador, construtor; condomínios; usuários

Quadro 1 – Normas na Construção Civil
Fonte: Silva (2020)

As normas e regulamentos variam em cada país e seu estágio de desenvolvimento está relacionado ao maior ou menor grau de evolução de sua sociedade e indústria. Segundo Borges (2008),

[...] sistemas regulatórios de construção civil consistem num conjunto de instrumentos legais que têm a finalidade de garantir que as edificações, quando feitas em acordo com tais sistemas, propiciem níveis socialmente aceitos de saúde, segurança, bem-estar e comodidade aos seus usuários e para a comunidade na qual as edificações estão localizadas.

Apesar da importância do sistema regulatório para a construção civil, sua aplicação tanto em obras novas quanto em reformas não ocorre de forma extensiva. Em reformas, pelo contrário, historicamente ocorrem intervenções sem a aplicação de regulamentos e técnicas de projeto e execução adequadas, por vezes totalmente irregulares. Talvez um dos fatores causadores dessa situação seja a **ausência de normas específicas para orientar a realização de projetos e obras de reforma** (a única norma específica para reformas é a NBR 16.280, tratada no item anterior).

Em uma tentativa de modificar esse cenário, a NBR 16.280 estabelece em seu primeiro requisito a necessidade de “[...] **atendimento às legislações vigentes e**

normas técnicas pertinentes para realização das obras” (ABNT, 2020, grifo da autora). No entanto, como as normas técnicas e regulamentos são entendidos, na maioria das vezes, como uma obrigação em situações específicas²¹ e muito pouco como ferramenta de trabalho para promover a qualidade das edificações, essa exigência da norma de reforma é pouco efetiva. Contribui para isso o fato de as normas serem desenvolvidas para obras novas, sem considerar as especificidades das reformas e a desconfiança, aliada ao pouco valor, com que os profissionais do setor, no geral, ainda veem o sistema normativo brasileiro.

Dessa forma, somente os segmentos de atuação mais engajados na busca por melhores resultados, eficiência e desempenho as empregam largamente e participam dos processos de elaboração de normas técnicas; por essa razão, nota-se a grande influência de construtoras renomadas do setor, indústrias e fornecedores no seu teor. A ausência de estímulos para o atendimento de outras demandas técnicas, como a do segmento de reforma, gera um ciclo vicioso que contribui para manter a dificuldade da aplicação de normas técnicas diretamente em reformas.

Sobre esse tema, Alves, Maizia e Melhado (2008) consideram que:

[...] tem-se a questão da **necessidade, ou não**, de adaptar os edifícios a serem reabilitados ou renovados às legislações e normas técnicas atuais, especialmente daquelas que dizem respeito à **segurança e habitabilidade desses edifícios**. Ressalta-se que grande parte das legislações e normas técnicas brasileiras diz respeito à construção nova e **não prevê diferenciação para a reabilitação ou renovação**, o que muitas vezes pode inviabilizar projetos de reabilitação ou renovação de empreendimentos. (grifo da autora)

No caso das reformas, obras de menor porte que as reabilitações ou renovações de edifícios inteiros, a ausência dessa diferenciação clara não impede a realização de obras, mas dificulta a incorporação de elementos técnicos que, se fossem devidamente adaptados, poderiam subsidiar a condução dos seus processos e promover ganhos de habitabilidade e segurança.

As preocupações colocadas por esses autores também podem ser consideradas para as obras de intervenção de menor porte em edificações residenciais existentes, afinal, a maneira como as reformas são projetadas e

²¹ Como exemplos, citam-se o atendimento a requisitos de acessibilidade, a necessidade de inclusão de saídas emergência, dentre outros.

executadas influencia igualmente na qualidade final do espaço, no seu desempenho e no prolongamento de sua vida útil.

Alves, Maizia e Melhado (2008) analisam as características do setor de construção francesa e apontam “[...] a presença intensiva e extensiva da normalização técnica, a existência de um sistema de avaliação de produtos, além de referenciais tecnológicos que guiam as decisões dos profissionais” como condições que favorecem o desenvolvimento das atividades de reabilitação e renovação de edifícios naquele país.

A elaboração e a publicação de novas normas brasileiras, atreladas ao processo de atualização daquelas já existentes, têm sido constantes e motivadas pela evolução natural do estágio técnico e científico da cadeia produtiva do país, contudo, permanece a dificuldade de aplicá-las em contextos nos quais não há presença de múltiplos agentes especializados e condições de acesso a ferramentas técnicas (equipamentos, laboratórios de ensaio, etc.), como nas pequenas obras em geral.

Possivelmente, a falta de avanço nesse contexto contribui para reforçar o desinteresse dos profissionais, que seguem desconhecendo o arcabouço normativo brasileiro e considerando as normas como exageros aplicáveis apenas aos grandes empreendimentos. Para promover mudanças nesse cenário, conjectura-se a necessidade de atuação das grandes entidades do setor, como o SindusCon, o Secovi e a Associação Brasileira da Indústria de Materiais da Construção (ABRAMAT), em conjunto com as associações profissionais e órgãos de classe.

2.4 GESTÃO, COORDENAÇÃO E CONTROLE DA QUALIDADE EM PROJETOS

A forma com que as atividades são conduzidas na fase de elaboração de projetos possui grande influência para o sucesso do empreendimento. Há mecanismos específicos que permeiam a elaboração de projetos e são responsáveis por garantir que o projeto incorpore as informações e orientações determinantes para o sucesso da obra e a qualidade final da edificação para o usuário e o empreendedor. Por essa razão, a estruturação do processo de projeto, a coordenação de projetos e o controle de qualidade no projeto de projetos são fundamentais em projetos para obras novas ou reformas.

2.4.1 Gestão do processo de projeto

O termo *processo* designa “[...] um conjunto de atividades predeterminadas feitas para gerar produtos/serviços que atendam às necessidades dos clientes” (SOUZA et al., 1994). No caso do projeto, o processo refere-se ao conjunto de atividades que permitem aumentar o grau de maturidade das informações a cada etapa de seu desenvolvimento, até que se chegue a uma solução para o produto pretendido.

As principais etapas do processo de projeto e seus produtos indicadas por Souza et al. (2005) se sucedem conforme o diagrama simplificado apresentado pela Figura 9.

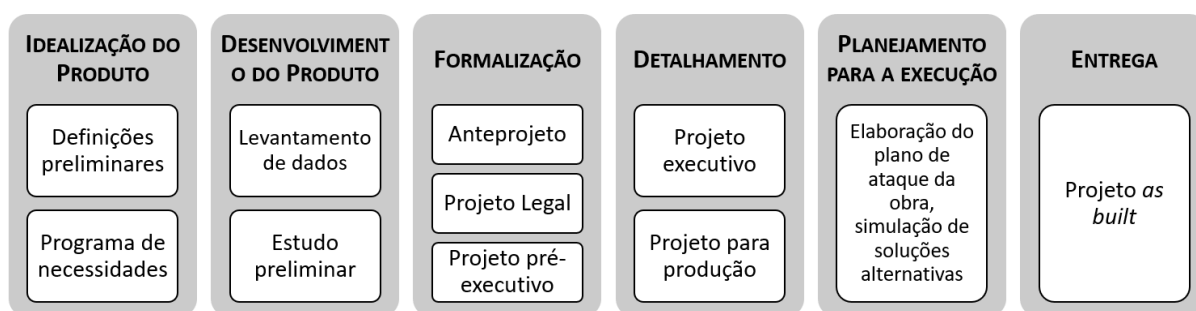


Figura 9 – Etapas do processo de projeto e produtos
Fonte: Adaptado de Souza et al (2005)

Para garantir que todas as informações, análises, verificações e produtos pertinentes a cada etapa do projeto sejam cumpridos no momento adequado, o acompanhamento da evolução dessas atividades permeando todo o processo é fundamental. Nisso consiste a **gestão do processo de projeto**, que se torna peça fundamental para garantir que o projeto atenda aos objetivos do empreendimento.

Segundo Oliveira e Melhado (2006), a gestão do processo de projeto se utiliza de ferramentas do gerenciamento de projetos para tratar a dimensão do projeto entendida como *serviço*. Logo, é necessário desenvolver um mapeamento do **processo de projeto** considerando os seguintes componentes: escopo do projeto e suas etapas, fluxo geral de atividades, detalhamento dos subprocessos, estimativa de horas e tempo, e custos por atividades.

Ao planejar o processo e seu fluxo, o projetista deve prever atividades de controle que permitam a verificação do andamento das atividades de execução do projeto, permitindo que a identificação de eventuais problemas ocorra em tempo hábil

para sua correção, garantindo o cumprimento das metas de prazos e custos estabelecidos.

Tratar especificamente da dimensão do projeto enquanto *processo* e da gama de ferramentas necessárias ao seu controle é importante para trazer à luz a complexidade de atividades e informações que precisam ser abordadas pelos projetistas durante o projeto.

Os mecanismos de gestão do processo de projeto são aplicáveis a qualquer tipo de projeto, independentemente do seu escopo. A adoção dos princípios de gestão no desenvolvimento dos projetos tem a mesma função nas reformas e nos novos empreendimentos, fornecendo suporte às atividades de análise, maturação, decisão e verificação da resolução dos problemas impostos para garantir o atendimento dos requisitos do cliente e, em última instância, uma edificação com qualidade. Apesar da existência de distinções e particularidades nas atividades envolvidas nos processos de projeto de reformas, o caráter evolutivo das sucessivas etapas de projeto permanece, bem como a importância de sua gestão.

2.4.2 Coordenação de projetos

Na concepção de Barros e Melhado²² (1993 apud MELHADO, 1994), a coordenação de projetos consiste em uma “[...] atividade decorrente de um caráter multidisciplinar, devendo ser exercida por profissional experiente, de forma imparcial e isenta, representando em primeiro plano o empreendedor”.

Os objetivos básicos da coordenação de projetos apontados pelos autores são:

- Orientar a equipe de projeto e garantir o atendimento às necessidades dos clientes do projeto;
- Garantir a obtenção de projetos coerentes e completos, isto é, sem conflitos entre as especialidades e sem pontos de indefinição (“vazios de projeto”);
- Coordenar o desenvolvimento do projeto, distribuindo tarefas e estabelecendo prazos, além de disciplinar o fluxo de informações entre os participantes e demais envolvidos no projeto, transmitindo dados e realizando consultas, organizando reuniões de integração e controlando a qualidade do “serviço projeto”;

²² BARROS, M.; MELHADO, S. B. **Racionalização do projeto de edifícios construídos pelo processo tradicional**. São Paulo, 1993.

- Decidir entre alternativas para solução de problemas técnicos, em especial nas interfaces entre especialidades. (MELHADO, 1994)

Dessa forma, a atuação do **coordenador de projetos** deve ocorrer de forma paralela ao processo de desenvolvimento dos projetos, visando incentivar e promover a interlocução e colaboração entre os projetistas da equipe para que os processos de produção de cada projeto, fragmentados por natureza, sejam integrados adequadamente e possibilitem a solução de questões do projeto em tempo oportuno.

No contexto atual de grandes empreendimentos do ramo imobiliário, resta claro que o desenvolvimento de projetos é uma atividade **multi e interdisciplinar** que depende de interações sucessivas entre os projetistas e necessita da atuação de um profissional técnico dedicado para desempenhar o papel de integração dos agentes e a articulação do processo e das fases do empreendimento.

De acordo com Melhado (2005), a atuação do coordenador de projetos também deve se estender à fase de execução de obras.

A necessidade de valorização da exigência de cooperação entre os agentes para o desenvolvimento do projeto e sua continuidade durante a fase de execução do empreendimento estão entre as principais atribuições da coordenação de projetos. (MELHADO, 2005)

De forma semelhante, a NBR 16.361-1 define a Coordenação de Projetos como:

[...] atividade técnica, realizada por profissional habilitado, voltada a coordenar e efetuar análise crítica das interfaces dos **projetos das diversas especialidades** voltadas a uma construção e **assessorar a gestão do empreendedor e as demandas dos profissionais envolvidos na realização da obra**, de modo a alcançar a eficácia e a melhoria da eficiência nesses processos e projetos, gerenciando as áreas de conhecimento, escopo, custo, qualidade, aquisições, recursos humanos, comunicações, riscos, tempo e partes interessadas em sua total compatibilização. (ABNT, 2017, grifo da autora)

Novamente fica evidente o caráter do profissional tanto como integrador da equipe de projeto quanto como agente facilitador do desenvolvimento do empreendimento em todas as suas fases.

Vale ressaltar que a compatibilização é uma das atividades que compõem o processo de desenvolvimento dos projetos e consiste na sobreposição de projetos das várias especialidades para a detecção de conflitos, impondo-se como uma atividade complementar à coordenação de projetos.

O profissional que exerce a coordenação de projetos necessita de um conjunto de habilidades técnicas e sociais específicas. Segundo Melhado (2005), o **coordenador de projetos** deve ser capaz lidar com metas, prazos, procedimentos, controles, atribuições e responsabilidades, e promover a qualidade das relações interpessoais da equipe, liderar, motivar e gerir conflitos. Essas características podem ser sintetizadas na definição de Loen²³ (1974 apud MELHADO, 2005), para quem coordenar é “[...] cuidar para que as atividades sejam executadas com respeito à sua importância e com um mínimo de conflito”.

Em outros segmentos do subsetor de edificações, a presença de um coordenador de projetos que se dedique tão somente a esse papel nem sempre é possível e, no caso de reformas residenciais de pequeno porte, não é uma situação comum. Frequentemente, o arquiteto acumula as funções de projetar e coordenar a equipe multidisciplinar (quando existente); essa situação não é exclusiva de empreendimentos de menor vulto no ramo privado, mas ocorre também em diversos projetos para obras públicas, dos quais esta autora pôde participar.

Conforme abordado anteriormente, os projetos de reforma residencial são desenvolvidos, normalmente, por um único profissional (arquiteto ou engenheiro) ou por empresa com uma equipe de uniprofissionais, e poucas situações envolvem a participação de colaboradores ou empresas especializadas de instalações elétricas, hidráulicas, conforto ou outras. Não há, nesse caso, uma condição favorável para a inclusão na equipe de um profissional dedicado estritamente à coordenação de projetos.

A rigor, pelas definições da NBR 16.636-1 e de Barros e Melhado²⁴ (1993 apud MELHADO, 1994), a necessidade da existência de uma coordenação de projetos se perde quando não há uma equipe multidisciplinar, todavia, é inquestionável que a presença de um coordenador interno à empresa de projetos é viável e desejável, pois ela permite que se desempenhe uma gestão interna do processo de projeto e que

²³ LOEN, E. L. *Personnel Management Guides for Small Business*. Small Business Administration, 1974.

²⁴ BARROS, M.; MELHADO, S. B. *Racionalização do projeto de edifícios construídos pelo processo tradicional*. São Paulo, 1993.

sejam estabelecidos controles de qualidade. Esse é o caso de escritórios/empresas de projetos de arquitetura que possuem processos de gestão de projetos estruturados.

É inegável que mesmo os projetos de reforma residenciais de menor porte se beneficiam da atuação de um coordenador e poderiam alcançar melhores resultados, pois é exatamente nessas obras que o desperdício de materiais e serviços representa um custo maior para os usuários, que são também financiadores da obra; ademais, perde-se a oportunidade de promover melhorias de habitabilidade, funcionalidade e desempenho da edificação.

Em reformas, Barbosa (2020) pontua que:

[...] o diferencial de atuação da coordenação no processo de desenvolvimento de projetos de edificações, encontra-se no entendimento da necessidade de tratamento diferenciado das particularidades deste tipo de obra, garantindo a elaboração de um diagnóstico consistente, projetos compatibilizados com a edificação existente e uma interface projeto-obra dinâmica e eficiente para resolver possíveis interferências não previstas durante a execução da obra de forma ágil, tentando evitar comprometimento de custo ou prazos planejados.

Apesar dessas possibilidades, em escritórios de pequeno porte, onde o proprietário atua simultaneamente na coordenação de projetos, administração da empresa, gestão financeira e na prospecção de clientes, é difícil imaginar a viabilidade de exercer a coordenação de projetos de forma efetiva.

2.4.3 Controle de qualidade do processo de projeto

O controle da qualidade do projeto “[...] refere-se ao *controle da qualidade durante o processo de elaboração*, exercido pelos próprios projetistas e pela coordenação de projeto, e ao *controle de recebimento do projeto*”. Para que seja possível *controlar* o projeto, primeiramente é necessário “[...] garantir a existência de determinados **parâmetros**, que atuam como **padrões de referência** para implementar o controle” (SOUZA et al., 1994, grifo da autora).

Logo, fica claro que o *controle* precisa ser exercido a partir de *parâmetros* que, por sua vez,

[...] podem ser representados por indicadores de consumo, limites dimensionais, número de elementos e componentes e materiais, normas e critérios de dimensionamento, métodos de execução, detalhes construtivos, ou outros que sejam considerados oportunos em função da especificidade do empreendimento. (SOUZA et al., 1994)

O controle da qualidade precisa estar incorporado no processo de trabalho de cada projetista e ser executado pelo coordenador de projetos; além disso, é fundamental que ele esteja presente em todas as etapas de desenvolvimento do projeto. Desse fato decorre a necessidade de um planejamento do processo de projeto com parâmetros claramente definidos, que devem ser aferidos antes do encerramento de cada etapa, por meio de uma análise crítica (Figura 10).

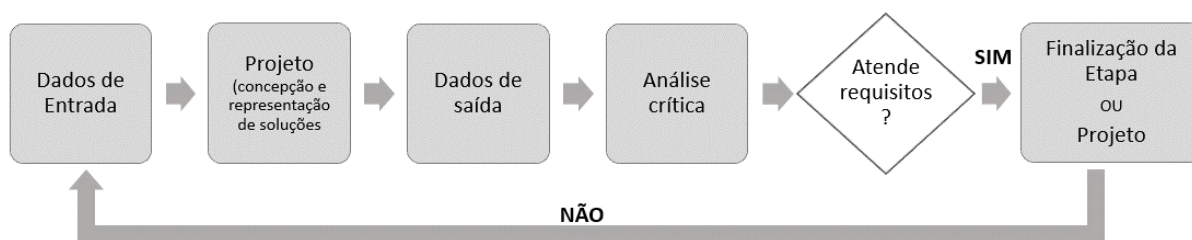


Figura 10 – Controle da qualidade nas etapas do processo de projeto
Fonte: Elaborado pela autora, com base em Oliveira e Melhado (2006)

No segmento de incorporação imobiliária, os parâmetros técnicos frequentemente estão presentes no cotidiano dos projetistas e coordenadores de projetos. A atuação dos profissionais nesse segmento transcorre em um ambiente naturalmente “controlado”, onde há diversos parâmetros que decorrem de requisitos e exigências do empreendedor, da construtora e das leis e normas técnicas vigentes.

Em projetos para reforma, pode-se dizer que não existe um ambiente de atuação que direcione a adoção de parâmetros de controle de forma semelhante, pois:

- a) os clientes são leigos e sentem dificuldade para discernir sobre os fatores da qualidade que transcendam a sua percepção pessoal e o aspecto visual;
- b) não existe uma fiscalização de reformas por parte do poder público;
- c) os profissionais encontram dificuldades na aplicação de normas técnicas existentes, pois elas não abrangem as especificidades das reformas.

Embora seja igualmente importante estabelecer o controle de qualidade para reformas, a definição de parâmetros técnicos e objetivos, que possam ser adotados como padrão, acaba dependendo totalmente do empenho e do comprometimento dos autores do projeto.

2.4.4 Preparação da Execução de Obras (PEO)

A falta de uma transição adequada entre a fase de projeto e de obras de um empreendimento é um problema conhecido no setor de construção brasileiro e apontado por Souza e Melhado (2003) como fator crítico tanto para o processo de execução quanto para a qualidade final da edificação.

A falta de integração entre as atividades de projetar e de construir é notória na construção de edifícios. Responsável por uma série de problemas, causa desperdícios e problemas patológicos. São frequentes os serviços refeitos e as alterações improvisadas (decorrentes de projetos não compatibilizados e com ausência de detalhes) e também as decisões tomadas por pessoas não capacitadas, muitas vezes em momentos inadequados. (SOUZA; MELHADO, 2003)

De acordo com os autores, essa ruptura tem como um dos fatores de origem a compreensão equivocada de que a coordenação de projetos se encerra com a finalização dos desenhos e documentos de projeto, a partir de onde a coordenação de obras tem início e deve ser assumida por outro profissional – em geral, o engenheiro residente de obras nos empreendimentos imobiliários.

Esse profissional, normalmente, não participa da etapa de projetos, não contribui com as definições do processo de concepção do empreendimento e desconhece o projeto, suas interfaces, peculiaridades e pontos críticos. Em pequenas reformas, esse papel é assumido pelo empreiteiro, pelo engenheiro da construtora ou por mão de obra com baixa qualificação contratada pelo proprietário.

Como forma de promover uma mudança nesse cenário, Souza e Melhado (2003) propõem a adoção da Preparação da Execução de Obras (PEO), que consiste em um conjunto de recomendações a serem seguidas entre as fases de projeto e obras para implementação em empresas de incorporação e construção.

Segundo Souza et al. (2005), os objetivos principais da PEO são:

- a) analisar criticamente, validar ou modificar as informações do projeto (projetos, memoriais descritivos e especificações);
- b) definir elementos da organização geral do canteiro de obras e equipamentos;
- c) estudar e solucionar problemas de interfaces de diferentes serviços;
- d) discutir o planejamento para execução dos serviços;

e) avaliar as amostras e protótipos dos produtos e sistemas a serem empregados.

O momento ideal para sua implementação é a fase de anteprojeto, pois nesse ponto do processo as definições técnicas e construtivas, aliadas às soluções de interfaces, começam a ser discutidas e definidas, conforme se observa na Figura 11.

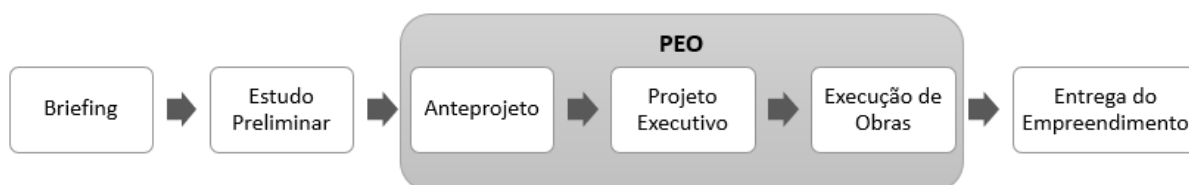


Figura 11 – PEO no fluxograma do empreendimento

Fonte: Elaborado pela autora, com base em Souza e Melhado (2003).

A implementação da PEO em empreendimentos de grande porte reúne diversos agentes: o incorporador ou seu representante, os projetistas, o coordenador de projetos, o coordenador da PEO, o coordenador de obras, o engenheiro residente, o técnico de segurança, os principais subempreiteiros, os consultores especialistas e os fornecedores de materiais, componentes ou sistemas.

A partir da clara definição de papéis, responsabilidades e objetivos, a integração desses agentes garante a redução dos problemas de obras, permite que a equipe de obra tenha maior domínio do que será executado e evita retrabalhos, além de permitir a retroalimentação dos projetos, possibilitando à equipe de projetos e à coordenação a melhoria da precisão e qualidade dos produtos no futuro.

Apesar de ter sido proposta como ferramenta para grandes empreendimentos, em reformas residenciais, a implementação da PEO é possível e necessária. As reformas também enfrentam os desafios da transição da fase de projeto para a fase de obras, como a dificuldade na transmissão de informações geradas no projeto para o canteiro de obras, com o agravante de que há todo um trabalho de diagnóstico da edificação existente que precisa ser transmitido ao construtor, para que sejam adotadas as medidas de segurança necessárias, possibilitando o gerenciamento de riscos da obra.

Os agentes envolvidos em reformas são um pouco diferentes: o proprietário/contratante, o(s) autor(es) do(s) projeto(s), o coordenador de projetos (quando existe um profissional nessa função específica), o construtor/empreiteiro (com profissional responsável técnico pela obra e equipe de técnicos, operários e

subempreiteiros) e os fornecedores específicos de materiais, componentes ou sistemas. É muito comum que, em reformas, o projeto seja desenvolvido integralmente por um único profissional – o arquiteto ou o engenheiro – que, nesse caso, também atua como coordenador, conduzindo a transição do projeto para a obra.

Em geral, o agente construtor/empreiteiro é definido após o término do projeto e pouco antes do início da reforma; nesse momento, o profissional recebe o projeto e faz sua leitura crítica. Cabe ressaltar que, assim como em empreendimentos de grande porte, a contribuição desse agente já na etapa de anteprojeto é desejável, com o propósito de antever possíveis problemas, discutir soluções e identificar restrições técnicas de execução que a equipe contratada, porventura, possua.

Para que o projeto possa cumprir o papel de guia na execução dos serviços, o construtor precisa conhecer profundamente o projeto e o local, compreender os objetivos e limites da reforma, entender as necessidades do cliente e conhecer o histórico do processo de projeto que levou àquelas soluções.

Alcançar esse domínio do contexto da obra só é possível a partir da integração entre o construtor e os profissionais responsáveis pelo desenvolvimento da reforma até então. Somente a leitura das informações técnicas de projeto não é suficiente para transmitir as experiências e os fatos ocorridos durante o desenvolvimento do projeto que levaram àquele produto final.

O construtor, nesse ponto, pode e deve contribuir com aspectos técnicos construtivos que não tenham sido considerados no projeto e que são passíveis de interferir no andamento da execução dos serviços ou na sua qualidade, permitindo o ajuste dos projetos antes do início das obras e evitando paralisações na obra, desperdícios e retrabalhos.

2.4.5 Fatores que influenciam a qualidade no processo de projeto

Como visto no item 2.2.3, a promoção da qualidade final dos edifícios pode ser diretamente impactada pelo incremento de qualidade dos projetos. Assim, torna-se necessário refletir sobre quais **dimensões** da qualidade do projeto precisam ser perseguidas e como poderiam ser incorporadas durante o desenvolvimento do projeto de reforma.

A qualidade no projeto também pode ser perseguida ao longo das fases de maturação do projeto: qualidade dos levantamentos de informação para o projeto, dentre os quais, o briefing e o escopo; qualidade do programa de necessidades; qualidade técnica das soluções projetuais; qualidade da apresentação do projeto; qualidade de gestão do processo de projeto; e qualidade do processo ou serviço de projeto. (FABRICIO; ORNSTEIN; MELHADO, 2010)

Tais dimensões são abordadas e detalhadas por Oliveira e Melhado (2006), por meio da compilação de estudos de diversos autores²⁵ relacionados ao tema (Quadro 2), que apresenta as dimensões (características ou requisitos) que determinam o alcance da qualidade no projeto e se organizam em quatro grupos principais, os “componentes da qualidade” que, por sua vez, englobam “aspectos” específicos a serem incorporados no processo projetual.

²⁵ ISO-DP 3241; Picchi; CTE; CIB; Fontenelle apud Fabrício (2002).

COMPONENTES DA QUALIDADE NO PROJETO DE EDIFICAÇÕES				
COMPONENTES DA QUALIDADE	ASPECTOS RELACIONADOS			
Qualidade do programa do empreendimento	Pesquisas de mercado			
	Necessidades dos clientes			
	Seleção e incorporação de terreno			
	Equacionamentos econômicos, financeiro e comercial			
	Coerência, clareza e exequibilidade das especificações de programa			
Qualidade das soluções projetuais	Atendimento ao programa			
	Atendimento às exigências de desempenho	Segurança	Estrutural	
			Ao fogo	
			Contra invasores	
		Habitabilidade	Conforto térmico	
			Conforto acústico	
			Iluminação	
			Estanqueidade	
	Durabilidade e desempenho ao longo do tempo			
	Sustentabilidade	Matérias-primas especificadas		
		Rejeitos inerentes às especificações do projeto e ao processo construtivo adotado		
		Consumo de energia na produção		
		Consumo de energia na utilização	Luz natural	
			Ventilação natural	
			Aquecimento de água	
		Consumo de água	Bacia sanitária	
			Reaproveitamento de água	
			Limpeza	
			Disposição de resíduos sólidos (possibilidade de coleta seletiva)	
			Disposição de resíduos líquidos	
		Construtibilidade	Racionalização	
			Padronização	
Integração e coerência entre projetos				
Atendimento às exigências econômicas		Custos de execução		
	Custos de operação			
	Custos de manutenção			
	Custos de demolição/reconversão			
Qualidade da apresentação do projeto	Clareza de informações			
	Detalhamento adequado			
	Informações completas			
	Facilidade de consulta			

(Continua)

(Conclusão)

COMPONENTES DA QUALIDADE NO PROJETO DE EDIFICAÇÕES	
COMPONENTES DA QUALIDADE	ASPECTOS RELACIONADOS
Qualidade dos serviços associados ao projeto	Agilidade e cumprimento dos prazos de projeto
	Custo de elaboração de projetos
	Comunicação e envolvimento dos projetistas
	Compatibilização entre as disciplinas de projeto
	Acompanhamento do projeto durante a obra
	Entrega da obra e assistência dos projetistas durante a utilização do empreendimento

Quadro 2 – Componentes da qualidade no projeto de edificações

Fonte: Oliveira e Melhado (2006)

Nenhum dos componentes e aspectos de qualidade pontuados por Oliveira e Melhado (2006) é inédito ou inovador; em geral, tais elementos estão presentes nos projetos, em maior ou menor grau, e são conhecidos por todos os projetistas, que reconhecem a sua importância para a qualidade do projeto. Embora o trabalho dos autores seja direcionado aos empreendimentos do mercado imobiliário, ele também poderia ser adotado em projetos de intervenções de pequeno porte, como as reformas.

É importante destacar que os aspectos elencados no Quadro 2, relativos à “**qualidade das soluções projetuais**”, são equivalentes aos **requisitos presentes na Norma de Desempenho NBR 15.575** (que será abordada tópico 2.5), o que denota a interdependência do *Desempenho* e da *Qualidade no Projeto*.

Apesar do exposto, persiste o desafio no setor: de que maneira garantir a incorporação das devidas características e requisitos de qualidade nos projetos? Para Melhado (2005), o desenvolvimento de projetos com a qualidade necessária para a obtenção de repercussões nas fases subsequentes do empreendimento **depende de existência de fatores específicos e favoráveis** durante o processo. O autor divide esses fatores em dois grupos, **essenciais** e **ambientais**, que englobam:

- a) **Fatores essenciais:** competência dos profissionais de projeto; designação de profissionais especializados para solução de partes específicas dos projetos; teor das informações contidas em desenhos e textos do projeto; padronização da apresentação das informações; observância das necessidades e

expectativas do empreendedor e dos usuários; considerações das exigências da execução e controle; eficiência e eficácia da coordenação de projetos.

b) Fatores ambientais: influência da qualidade dos processos de gestão do empreendimento (como contratação, incorporação ou comercialização); acesso ao conjunto de informações técnicas e especificações necessárias à elaboração do projeto; normalização adequada; orientação clara e eficiente por partes dos órgãos de aprovação.

Tais fatores são delimitados para o contexto do desenvolvimento de projetos de grandes empreendimentos imobiliários, mas, ainda assim, essa análise pode ser expandida para o âmbito dos projetos de reformas residenciais, sobretudo em relação aos **fatores essenciais**, já que estes reúnem condições com forte dependência da atuação do projetista.

O Quadro 3 apresenta uma análise das dificuldades potenciais presentes no atendimento dos fatores essenciais no âmbito de projetos de reforma.

FATORES ESSENCIAIS		
Segundo Melhado (2005)	Fatores também influenciam a qualidade dos projetos de Reforma?	Peso da atuação do Projetista para o sucesso do fator
Competência dos profissionais de projeto	SIM. <u>Dificuldades presentes no segmento de reformas:</u> - A competência está atrelada à formação e experiência do profissional; - Dificilmente o contratante leigo tem condições de avaliar a competência do(s) profissional(is) de projeto.	ALTO
Designação de profissionais especializados para solução de partes específicas dos projetos	SIM. <u>Dificuldades presentes no segmento de reformas:</u> - Essa designação depende da vontade e da capacidade financeira do empreendedor (um cliente leigo no caso de reformas) de contratar especialistas necessários; - A prática usual é a contratação de um único profissional para elaborar um projeto "global" para a reforma; - A contratação de profissionais especializados tende a ocorrer em projetos com necessidades específicas (conforto acústico, alterações estruturais, etc.), quando o projetista expõe essa necessidade para o cliente e este opta pela contratação do agente específico.	BAIXO

(Continua)

(Continuação)

FATORES ESSENCIAIS		
Segundo Melhado (2005)	Fatores também influenciam a qualidade dos projetos de Reforma?	Peso da atuação do Projetista para o sucesso do fator
Teor das informações contidas em desenhos e textos do projeto	SIM. <u>Dificuldades presentes no segmento de reformas:</u> - Depende do projetista, que deve garantir que o projeto tenha clareza, detalhamento adequado, facilidade de leitura e todas as informações completas necessárias às aquisições de insumos, contratação de serviços e execução da obra.	ALTO
Padronização da apresentação das informações	EVENTUALMENTE. <u>Dificuldades presentes no segmento de reformas:</u> - O cliente leigo não tem exigências a esse respeito. Trata-se de um fator importante para construtoras e incorporadoras, pois é essencial o estabelecimento de um padrão para a interoperabilidade de informações entre os diversos agentes. - Quando há participação de dois ou mais projetistas, porém, é necessário que estes estabeleçam, em conjunto, um padrão para que as interações ocorram de forma adequada, facilitando a utilização do projeto nas próximas etapas do empreendimento. Essa pode não ser uma prática conhecida por todos os membros da equipe e não surtir efeito por não ser exigido pelo empreendedor (cliente leigo).	MÉDIO
Observância das necessidades e expectativas do empreendedor e dos usuários	SIM. <u>Dificuldades:</u> - Não há. - Em geral, o usuário é o próprio empreendedor da reforma e há contato direto para sanar dúvidas sobre necessidades e expectativas.	ALTO
Consideração das exigências da execução e controle	EVENTUALMENTE. <u>Dificuldades presentes no segmento de reformas:</u> - Nem sempre as empresas de execução foram definidas no início do projeto ou durante o seu desenvolvimento, assim, pode não haver espaço para consideração de exigências e discussão sobre formas de execução da obra para incorporar no projeto; - Os contratantes e a maioria das empresas de pequeno e médio porte que executam as reformas não possuem padrões de execução e controles definidos e, portanto, não apresentam tais exigências.	BAIXO

(Continua)

(Conclusão)

FATORES ESSENCIAIS		
Segundo Melhado (2005)	Fatores também influenciam a qualidade dos projetos de Reforma?	Peso da atuação do Projetista para o sucesso do fator
Eficiência e eficácia da coordenação de projetos	SIM. <u>Dificuldades presentes no segmento de reformas:</u> - A maioria dos clientes é leiga e desconhece a coordenação de projetos; por essa razão, não contrata o serviço; - Quando há a coordenação de projetos, esta tende a ser realizada pelo projetista principal do projeto. Raramente um profissional desempenha exclusivamente a coordenação de projetos; - Quando o próprio projetista exerce essa atividade, acumulando funções, o grau de dedicação exclusiva tende a ser comprometido e há risco de que as tarefas que envolvem análise crítica e controle não sejam executadas com a devida imparcialidade; - A coordenação de projetos, quando ocorre, muitas vezes é confundida com a compatibilização de projetos.	MÉDIO

Quadro 3 – Fatores essenciais na qualidade do processo de projeto no âmbito de reformas residenciais
 Fonte: Elaborado pela autora, a partir de Melhado (2005)

Raramente todos esses fatores estarão presentes nos processos de projeto de reforma, em razão de condicionantes externas e das características específicas encontradas na estruturação das suas equipes de projetos e obras, já que o empreendedor (cliente leigo), nesse caso, possui reduzido grau de exigência técnica.

No entanto, já que diversos **fatores essenciais** identificados por Melhado (2005) possuem alta dependência do **engajamento dos próprios projetistas** para que sejam incorporados ao projeto, é inegável que a atuação do arquiteto orientada para o atendimento desses *fatores essenciais*, em conjunto com o cumprimento, ainda que parcial, dos *componentes e aspectos de qualidade* elencados previamente no Quadro 2, trariam benefícios em termos de qualidade final da edificação.

Abordando a realidade de pequenas reformas residenciais e focando apenas nos *fatores essenciais* que estão ao alcance de projetistas arquitetos, como o “**teor das informações contidas em desenhos e textos do projeto**” e a “**observância das necessidades e expectativas do empreendedor e usuários**”, já seria possível definir elementos com potencial para orientar o processo de projeto, visando o alcance

de maiores níveis de qualidade. Pondera-se que talvez o principal entrave para tanto resida na ausência de processos estruturados especificamente para reformas.

2.5 DESEMPENHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL POR MEIO DA NBR 15.575

A primeira versão da Norma de Desempenho habitacional brasileira (NBR 15.575:2021) foi publicada em 2008, mas passou a ser exigida na aprovação de novos projetos em prefeituras somente no ano de 2013. A partir de então, estabeleceu-se no país uma nova diretriz para a forma de pensar, projetar, construir e operar as edificações habitacionais.

De acordo com Souza et al. (1994),

[...] a palavra *desempenho*, que em última instância *significa comportamento em uso*, caracteriza o fato de que um produto deve apresentar certas propriedades que o capacitem a cumprir sua função, quando sujeito a certas ações.

Tal abordagem é idêntica àquela adotada pela NBR 15.575, que define o termo desempenho como “[...] comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas” (ABNT, 2021).

Partindo desse conceito, a norma estabelece diretrizes e parâmetros objetivos para que todos os agentes envolvidos na produção de edificações habitacionais possam analisar as necessidades dos usuários e atender ao desempenho mínimo aceitável de edificações.

O foco desta Norma está nos requisitos dos usuários para o edifício habitacional e seus sistemas, quanto ao seu comportamento em uso e não na prescrição de como os sistemas são construídos. (ABNT, 2021)

A forma tradicional de desenvolvimento de projeto é pautada na prescrição de sistemas construtivos que reproduzem soluções que reconhecidamente “funcionam”, seja por meio de especificações ou de detalhamentos. Esse padrão começa a ser alterado com a publicação da Norma de Desempenho para edifícios habitacionais, cujo escopo define que a norma deve ser “[...] utilizada como um procedimento de avaliação do desempenho de sistemas construtivos” (ABNT, 2021).

Os primeiros estudos relacionados ao desempenho no Brasil – e que mais tarde culminaram na elaboração da NBR 15.575 – buscavam a proposição de soluções para evitar a ocorrência de deficiências construtivas identificadas nas edificações

produzidas no âmbito dos programas de financiamento habitacional do governo. Dessa forma, a norma responde aos problemas vivenciados nas edificações em décadas passadas: o surgimento precoce de patologias, o comprometimento da habitabilidade e da segurança dos usuários, e a baixa durabilidade das partes do edifício, por vezes inferiores ao prazo de financiamento do imóvel (BORGES, 2008).

Desde que a norma foi publicada, o setor imobiliário habitacional precisou iniciar a adaptação de seus processos de produção para efetivamente compreender como cada elemento, componente e sistema da edificação contribuem para o seu desempenho final em uso. A norma deixa claras as responsabilidades dos diversos agentes na cadeia construtiva para alcançar o desempenho almejado para as edificações, desde o nível dos fabricantes e fornecedores de insumos, passando pelos projetistas, construtores, até o usuário final, que deve garantir o uso e manutenção adequados.

A maior parte das normas brasileiras é prescritiva e estabelece controles para o projeto, a construção e a operação das edificações, definindo os parâmetros (intervalos) de aceitação e rejeição para os materiais, componentes, sistemas, projetos, ensaios e outros. Segundo a ABNT (2021), “[...] as Normas prescritivas estabelecem requisitos com base no uso consagrado de produtos ou procedimentos, buscando o atendimento aos requisitos dos usuários de forma indireta”.

A Norma de Desempenho complementa as demais normas, indicando o nível de desempenho a ser atendido por meio de prescrições e métodos que constam nas normas preexistentes. Para a Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura, (ASBEA, 2015), “A ABNT NBR 15.575 agregou em seu conteúdo uma extensa relação de normas já existentes, das mais diversas disciplinas e relacionadas ao tema”.

Borges (2008) afirma que “[...] o estabelecimento de requisitos de desempenho de uma maneira clara e mensurável é o centro do arcabouço conceitual e a chave para a implementação da construção baseada no desempenho”. Essa nova abordagem na produção de edifícios traz uma grande evolução em termos de qualidade e garantia para os consumidores, porém, depende necessariamente da atuação sinérgica dos agentes durante todo ciclo de vida edificação.

Na prática do mercado da Construção Civil, para que as necessidades dos usuários sejam atendidas de fato através de uma abordagem de desempenho, é necessário que exista um ambiente interno e externo às

empresas e a todos os agentes do setor, que as motive e possibilite caminhar nesta direção. (BORGES, 2008)

2.5.1 A norma de desempenho nos projetos

A definição de níveis de desempenho a ser alcançado pelo edifício precisa ocorrer na fase de elaboração do projeto. Na sequência do processo, os demais agentes devem garantir o cumprimento dessa definição, seguindo todas as especificações de projetos e as demais diretrizes pertinentes.

Os níveis de desempenho definidos pelo projetista sucedem da análise de dois fatores: as necessidades dos usuários e as condições de exposição e uso da futura edificação. Desses fatores resultam os **requisitos de desempenho do usuário**, que serão traduzidos em **critérios de desempenho**, conforme ilustrado pela Figura 12. Tais critérios devem ser objetivamente definidos para que possam ser conferidos por meio da aplicação de **métodos de avaliação** pré-estabelecidos.



Figura 12 – Esquema da estrutura adotada pela Norma de Desempenho NBR 15.575
Fonte: Asbea (2015)

Destacam-se a seguir algumas definições-chave adotadas na norma:

Critérios de desempenho: especificações quantitativas dos requisitos de desempenho, expressos em termos e quantidades mensuráveis, a fim de que possam ser objetivamente determinados.

Especificações de desempenho: conjunto de requisitos e critérios de desempenho estabelecidos para a edificação ou seus sistemas. As especificações de desempenho são uma expressão das funções requeridas

da edificação ou de seus sistemas e que correspondem a um uso claramente definido; no caso desta parte da ABNT NBR 15575, estas especificações referem-se a edificações habitacionais. (ABNT, 2021)

Os critérios de desempenho são agrupados sob três grupos de requisitos dos usuários: segurança, habitabilidade e sustentabilidade, conforme se observa no Quadro 4.

REQUISITOS DOS USUÁRIOS

Segurança	Sustentabilidade	Habitabilidade
Segurança Estrutural Segurança Contra Fogo Segurança no Uso e na Operação	Estanqueidade Desempenho Térmico Desempenho Acústico Desempenho Lumínico Saúde, higiene e qualidade do ar Funcionalidade e acessibilidade Conforto tátil e antropodinâmico	Durabilidade Manutenibilidade Impacto Ambiental

Quadro 4 – Requisitos e critérios da NBR 15.575

Fonte: ABNT (2021)

Os requisitos dos usuários estruturam o desenvolvimento da norma em todas as suas seis partes. A primeira delas apresenta os requisitos gerais a serem atendidos pelas edificações e são complementadas pelas exigências específicas de cada sistema, que estão detalhadas nas demais partes da NBR 15.575. São temas específicos de cada parte da norma:

- Parte 1: Requisitos gerais;
- Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais;
- Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos;
- Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas (SVVIE);
- Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas;
- Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários.

Os sistemas elétricos não são especificamente contemplados, pois “[...] fazem parte de um conjunto mais amplo de normas com base na ABNT NBR 5410” (ABNT, 2021). Entretanto, isso não exclui a necessidade de que o projeto atenda aos requisitos de desempenho do usuário, que apresentam interface com as instalações elétricas.

A partir da vigência da NBR 15.575, todas as edificações precisam atingir um nível mínimo de desempenho final. Alguns critérios possuem níveis intermediário e superior definidos, que podem ser adotados no projeto conforme o escopo e as

necessidades do usuário. Associado a esse fato, todos os elementos da edificação passam a ser definidos no projeto, tendo em vista o atendimento da vida útil estabelecida para cada sistema.

Para que a vida útil de projeto (VUP) definida seja de fato alcançada – ou seja, para que as partes da edificação desempenhem satisfatoriamente sua função no tempo estabelecido –, é primordial que sejam atendidas as condições de uso, operação e manutenção preestabelecidas. Assim, a vida útil real da edificação dependerá do comprometimento de todos os agentes envolvidos, desde o projetista até o usuário.

Nessa cadeia de definições, as responsabilidades especificamente imputadas aos projetistas (definidas no item 5.3 da parte 1 da norma) consistem em:

Os projetistas devem estabelecer a vida útil de projeto (VUP) de cada sistema que compõe esta parte, com base na Seção 14.

Cabe ao projetista o papel de especificar materiais, produtos e processos que atendam ao desempenho mínimo estabelecido nesta parte da ABNT NBR 15575 com base nas normas prescritivas e no desempenho declarado pelos fabricantes dos produtos a serem empregados em projeto.

Quando as normas específicas de produtos não caracterizam desempenho, ou quando não existem normas específicas, ou quando o fabricante não publica o desempenho de seu produto, é recomendável ao projetista solicitar informações ao fabricante para balizar as decisões de especificação.

Quando forem considerados valores de VUP maiores que os mínimos estabelecidos nesta Norma, estes devem constar nos projetos e/ou memorial de cálculo. (ABNT, 2021)

A aplicação da Norma de Desempenho em projetos para edificações novas exige a participação de uma extensa equipe de especialistas e de um coordenador de projetos atento às informações e análises necessárias em cada disciplina e entre especialidades, para que todos os requisitos e critérios sejam articulados e contemplados nas soluções, detalhamentos e especificações do projeto.

Devido à complexidade do tema, em 2015, a Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura (AsBEA) elaborou o *Guia para Arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho*, que traz uma relação de projetos e consultorias especializadas que podem ser demandados no processo (Figura 13).

1. RELAÇÃO DE PROJETOS:	
▪ Arquitetura ▪ Fundações / Solo - Projeto de Fundações - Projeto de Mecânica dos Solos ▪ Sistemas Estruturais - Concreto Armado - Concreto Pré-Moldado - Estruturas Metálicas - Estruturas de Madeira - Estruturas de Madeira ▪ Hidráulica - Água Fria e Quente - Esgoto Predial - Água Pluvial ▪ Combate e Proteção contra Incêndio - Hidrantes - Extintores - Sprinklers - Detectores de Fumaça ▪ Infraestrutura - Abastecimento de Água (em loteamentos) - Drenagem - Redes de Esgoto (em loteamentos) - Iluminação Pública (em loteamentos) - Sistema Viário (em loteamentos) - Pavimentação - Projetos Geométricos - Mecânica dos Solos	▪ Energia - Gás - Elétrica - Geradores de Energia - Geradores de Água Quente ▪ Instalações Mecânicas - Ar Condicionado - Exaustão Mecânica - Ventilação Mecânica - Pressurização - Aspiração Central - Controle de Fumaça - Água Gelada ▪ Comunicações - Telefonia Interna - Telefonia Externa - Dados - Sonorização - Circuito de TV - TV a Cabo - Automação (Patrimonial, BMS, Acesso, etc.) ▪ Sistemas Estruturais - Concreto moldado in loco - Concreto Pré-moldado - Estruturas Metálicas - Estruturas de madeira
2. RELAÇÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS:	3. RELAÇÃO DE CONSULTORIAS ESPECIALIZADAS:
▪ Ancoragem; ▪ Interiores; ▪ Paisagismo; ▪ Vedações; ▪ SPDA ▪ Coberturas ▪ Pavimentação ▪ Acessibilidade ▪ Pisos ▪ Contenções ▪ Comunicação Visual	▪ Solo ▪ Troca de Solo (contaminação) ▪ Acústica; ▪ Sustentabilidade; ▪ Conforto ambiental; ▪ Desempenho; ▪ Esquadrias; ▪ Iluminação / luminotécnica; ▪ Impermeabilização; ▪ Fachadas; ▪ Revestimentos; ▪ Transporte vertical (elevadores) ▪ Combate à Incêndio

Figura 13 – Relação de projetos indicados no Guia Asbea
 Fonte: AsBea (2015)

O guia apresenta os requisitos e critérios da norma de forma sistematizada (Figura 14), referenciando suas as partes e itens aplicáveis, indicando em quais etapas do projeto cada critério deve ser analisado, quais são os projetistas envolvidos nessa análise, quais as implicações de cada critério no projeto, quais ações devem ser adotadas pelo arquiteto e/ou pelo coordenador, as normas técnicas aplicáveis e os métodos de avaliação para atendimento a cada critério.

Como o desempenho é estabelecido para os sistemas (conjunto de componentes e elementos), a atuação multidisciplinar, mais uma vez, é fator indispensável, e o guia evidencia esse ponto ao indicar as especialidades de projeto envolvidas.

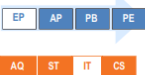
ITEM DA NORMA	TEMAS	DESCRIÇÃO	AÇÕES
11	DESEMPENHO TÉRMICO		
1. Adequação de paredes externas (11.2 - Parte 4)		Transmitância térmica máxima das paredes externas conforme Tabela 13 Capacidade térmica mínima de paredes externas conforme Tabela 14.	Arquiteto: Poderá obter resultados do cálculo simplificado ou de Simulação Computacional para basear as soluções de projeto para a zona bioclimática do empreendimento. Coordenação: Recomendar a contratação de Consultoria que simule o Cálculo conforme NBR 15220-2. Consultoria: Garantir cálculos conforme NBR 15220-2.

Figura 14 – Exemplo da estrutura de análise da norma adotada no Guia AsBea
Fonte: AsBea (2015)

A relação de especialidades de projeto apresentada não é integralmente necessária e aplicável a todos os empreendimentos, pois varia em função de cada escopo, contudo, é inegável que, em **obras novas de pequeno porte**, a mobilização de equipes com esse grau de especialização é **reduzida ou inexistente**, ainda que ela seja necessária. Dessa forma, parte das definições que, a princípio, estariam sob a responsabilidade de vários especialistas, é incorporada pelas disciplinas envolvidas (conforme a capacidade técnica de cada profissional), de modo consciente ou não e, com isso, parte das questões pode permanecer sem solução ou ainda ser definida indiretamente pelos fornecedores.

2.5.2 Desempenho no projeto de arquitetura de reforma

No estudo sobre os impactos da norma brasileira de desempenho sobre o processo de projeto de edificações residenciais produzidas pelo segmento de incorporação, Okamoto (2015) enfatiza “[...] a importância e a responsabilidade do papel dos arquitetos e demais projetistas quanto à conceituação, formatação e apresentação de corretas e adequadas especificações de projeto”, para que o desempenho seja, de fato, incorporado.

A Norma de Desempenho é destinada às novas edificações habitacionais e não se aplica às obras de reforma e *retrofit*. Apesar disso, ela possui conceitos e ferramentas com potencial para serem empregados nas reformas, como os requisitos

e critérios relativos a componentes e materiais. Essa é a visão defendida por Borges (2008), para quem o **conceito** de desempenho na construção civil:

[...] se aplica tanto a imóveis novos quanto àqueles já existentes, locados ou próprios, a qualquer tempo ao longo do ciclo de vida de um ativo, a todo o processo ou parte dele, e, mesmo quando a abordagem de desempenho não é utilizada, o desempenho está sempre implícito nas soluções adotadas em projeto.

Com a alteração da forma de projetar, os arquitetos e demais projetistas precisam considerar as possibilidades de atendimento dos requisitos mínimos de desempenho do edifício em cada tomada de decisão desde o início do estudo de viabilidade dos empreendimentos. Nesse sentido, o *Guia para Arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho* elaborado pela AsBea pontua:

A ABNT 15575 agregou em seu conteúdo uma extensa relação de normas já existentes, das mais diversas disciplinas e relacionadas ao tema, e estabelece ampla e solidária junção de incumbências entre os intervenientes do processo. Torna-se necessária a **quebra de vários paradigmas na cultura brasileira da construção habitacional, passando por uma nova maneira de especificação e elaboração de projetos** que inclui o conhecimento do comportamento em uso dos inúmeros materiais, componentes, elementos e sistemas construtivos que compõem a edificação. (ASBEA, 2015, grifo da autora)

Quanto às especificações de projeto, o guia propõe que:

A especificação dos materiais por parte do arquiteto deverá ser feita não somente pela aparência estética, formato e resistência, mas também por critérios de durabilidade, limpabilidade, manchamento, destacamento, e da sua compatibilização com os demais materiais do mesmo sistema. Essas especificações serão fundamentais para a definição da vida útil estabelecida em projeto. (ASBEA, 2015)

Na pesquisa realizada por Okamoto (2015) foram entrevistadas empresas projetistas parceiras de grandes incorporadoras e construtoras. Os resultados demonstraram que naquele momento, de modo geral, havia “[...] falta de conhecimento e percepção da importância de se ter uma visão mais global da edificação e de seu desempenho” por parte das empresas projetistas entrevistadas.

A autora também entrevistou um consultor do Sistema de Gestão da Qualidade, que considerava como um grande desafio “[...] conseguir a adesão de projetistas bem preparados no fornecimento de projetos e detalhamentos voltados à produção, incorporando noções de desempenho” (OKAMOTO, 2015).

Mesmo com os anos de vigência da norma e o tempo decorrido para adaptação tanto por parte dos profissionais quanto por parte da indústria, Osoegawa (2020) afirma que:

As empresas têm enfrentado obstáculos em relação à aplicação desta norma técnica, mesmo sete anos após sua entrada em vigor. Percebem-se ainda muitas dúvidas e diferentes interpretações sobre as medidas necessárias para o atendimento e quais as atribuições de cada disciplina.

Em que pesem as alterações desencadeadas pela Norma de Desempenho, ainda persiste o desafio da mudança de paradigma para que os projetos incorporem, efetivamente, aspectos de desempenho e vida útil das edificações. Tal fato também pode ser notado na dificuldade (ou impossibilidade) de obtenção de dados completos de caracterização de materiais e sistemas junto aos fabricantes.

Borges (2008) ressalta que “[...] o estágio tecnológico e econômico de cada país, associado ao nível de desempenho **praticado pelo mercado local e aceito pelos seus habitantes**, gera diferenças de motivação para a aplicação do conceito de desempenho” (grifo da autora). Para o autor, essas barreiras consistem em um ciclo vicioso que dificulta a mudança e a evolução no mercado da construção civil. Trata-se de um fator fortemente presente no segmento de reformas, culturalmente aceito como ineficiente e menos técnico.

Apesar das dificuldades enfrentadas por todo o setor para implementar os preceitos da Norma de Desempenho, considera-se que expandir sua aplicação para outros tipos de obras, como as reformas, seria benéfico para a sua divulgação e maior conhecimento por parte da população, provocando **maior engajamento dos profissionais** atuantes nos diversos segmentos e **impulsionando a indústria a modificar sua forma de produção**, tendo em vista o atendimento à massiva demanda por materiais e sistemas adequadamente caracterizados segundo o seu desempenho.

Propõe-se, portanto, que os projetos de reformas residenciais também tenham por objetivo o **incremento de qualidade mediante melhorias de desempenho do espaço construído**, visando o prolongamento da vida útil da edificação por meio da execução de obras que promovam as condições adequadas de habitabilidade, segurança e sustentabilidade, e a manutenção do valor do patrimônio construído e a preservação de recursos existentes.

2.5.3 Certificação ambiental em reformas: GBC Life

A Certificação GBC *Life* foi desenvolvida recentemente, com o lançamento de sua primeira versão em março de 2021. Trata-se de uma certificação que nasce em meio às mudanças do cotidiano impostas pela pandemia do Coronavírus, que fez com que muitas pessoas permanecessem mais tempo em suas residências, propondo um olhar atento para a qualidade dos ambientes internos em que as pessoas vivem.

Na sua fase de implantação inicial, o GBC *Life* selecionará 50 projetos-piloto no país para receber a certificação, que tem como órgão responsável o *Green Building Council* Brasil (GBC Brasil), organização parceira do *U.S. Green Building Council* (USGBC), criador da Certificação LEED.

A organização defende a importância de estabelecer parâmetros técnicos e fomentar conceitos sustentáveis para aplicação no segmento de interiores residenciais no Brasil. Ao tratar de interiores residenciais, a certificação foca em incrementos técnicos e de qualidade em um segmento normalmente esquecido da construção: as reformas residenciais. Segundo o GBC Brasil,

Além de promover conforto, saúde e bem-estar dos ocupantes, o Guia tem a função viabilizar a redução de custos operacionais, para ambientes internos que adotam critérios de sustentabilidade em seus projetos. Esperamos que através da conscientização da população, por meio de educação ambiental e construtiva, o consumidor final possa fazer exigências sustentáveis aos arquitetos, designers de interiores e fornecedores deste mercado, contribuindo para que o Brasil seja referência mundial na construção civil. (GBC BRASIL, 2021)

De acordo com a Figura 15, a certificação se estrutura a partir de créditos classificados em seis categorias: Saúde e Bem-estar (SBE); Conforto (CON); Qualidade Interna do Ar (QIA); Responsabilidade Social, Consumo Consciente e Altruísmo (RCA); Uso Eficiente dos Recursos Naturais (UER) e Materiais (MAT).



Figura 15 – Categorias e pontuação no GBC Life

Fonte: Elaborado pela autora, a partir do Guia GBC Life (GBC BRASIL, 2021)

Os objetivos que a certificação visa alcançar estão reproduzidos a seguir:

- favorecer a comunicação entre o movimento de *green building* e a sociedade civil para a divulgação dos benefícios sociais, econômicos e ambientais trazidos pelas edificações *green building*;
- melhorar os aspectos relacionados ao conforto, saúde e bem-estar de um projeto de interiores, bem como incentivar o envolvimento da sociedade civil no uso eficiente dos recursos naturais, economia circular e responsabilidade social;
- tornar o "consumidor" de edificações mais crítico nas futuras compras de unidades residenciais;
- contribuir para o desenvolvimento de projetos e obras de interiores, ainda que se entenda como ideal que a edificação tenha sido concebida e construída com base em protocolos de certificações *green building*;
- envolver os arquitetos de interiores e designers no movimento *green building*, assim como os segmentos de serviços e produtos próprios do setor.

Diversos critérios definidos na certificação estão associados aos preceitos estabelecidos na Norma de Desempenho, remetendo a aspectos por ela definidos, a exemplo dos critérios relativos ao conforto da edificação “[...] no caso de reforma de apartamento, informar o desempenho lumínico da edificação com base na norma de Desempenho ABNT NBR 15.575 (solicitar esta informação para a incorporadora)”.

Ademais, nota-se uma proximidade com os componentes e aspectos da qualidade compilados por Oliveira e Melhado (2006), apresentados no Quadro 2 do

item 2.4.5, o que permite a conclusão de que as ações necessárias para a obtenção de qualidade, desempenho e sustentabilidade ambiental nos projetos e obras são convergentes.

Embora seja uma certificação recente e voluntária, a iniciativa contribui não só para o movimento de sustentabilidade ambiental, mas também para promover um novo olhar sobre as reformas, demonstrando que é possível incorporar técnicas aplicadas em obras novas e obter ganhos em termos financeiros e de qualidade para o usuário.

3 ESTUDOS DE CASO: QUALIDADE E DESEMPENHO NO PROJETO DE REFORMA DE RESIDÊNCIAS

Considerando o projeto como **produto** das soluções estabelecidas para uma reforma residencial, parte fundamental de sua função consiste em transmitir as informações aos diversos agentes responsáveis pela concretização de um empreendimento (passando pela compra de insumos e contratação de serviços, até a própria execução de obras). Dessa forma, o teor das informações contidas nos desenhos e textos do projeto torna-se fundamental para o alcance do objetivo proposto.

Retomando os componentes da qualidade “soluções projetuais” e “apresentação do projeto”, abordados anteriormente no Quadro 2, é possível identificar uma relação de dependência: se o projeto não é capaz de registrar e transmitir integralmente as definições que balizaram suas soluções, as informações se tornam incompletas e a transmissão das soluções, falha, prejudicando as atividades nas fases posteriores do empreendimento e, conseqüentemente, o seu resultado final (Figura 16).



Figura 16 – Relação entre qualidade das soluções projetuais e apresentação do projeto
Fonte: Elaborado pela autora.

Partindo dessa premissa, foram realizados **dois estudos de caso de projetos** para reformas de uma **casa** e de um **apartamento**. Para balizar esses estudos, inicialmente foram pesquisados dois referenciais técnicos aplicáveis a obras novas: a primeira parte da Norma de Desempenho NBR 15.575, que trata de Requisitos Gerais de desempenho, e o Guia para Arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho, elaborado pela AsBEA (2015).

Na sequência, as informações extraídas foram compiladas e analisadas sob a ótica das reformas, tendo em vista a identificação dos elementos em comum nos projetos para obras novas e nos projetos para reformas, a fim de **propor a utilização desses requisitos e critérios de desempenho** também no âmbito dos **projetos de reformas**. A análise em questão incluiu ponderações acerca das possíveis dificuldades envolvidas para a aplicação dos requisitos e critérios, bem como os recursos e especialidades de projetos necessários.

A proposta elaborada tem como foco fornecer **subsídios para incrementar a qualidade nos projetos de reforma** e, em última instância, **promover melhorias de desempenho nas edificações existentes**. A análise realizada não é exaustiva e não esgota todas as possibilidades de aplicação da norma, mas ressalta a aplicabilidade de requisitos gerais em outro contexto.

Complementarmente, para cada **estudo de caso**, foram obtidas informações descritivas e qualitativas sobre o processo do projeto, por meio da aplicação de questionários aos arquitetos autores dos projetos. Esse instrumento também visou identificar a percepção dos arquitetos autores sobre o desenvolvimento do projeto e pontos de relevância do processo. O estudo de caso da *Residência A* apresenta uma entrevista realizada com o consultor de sustentabilidade do projeto.

A sequência da metodologia adotada para o desenvolvimento dos estudos de caso está indicada na Figura 17.

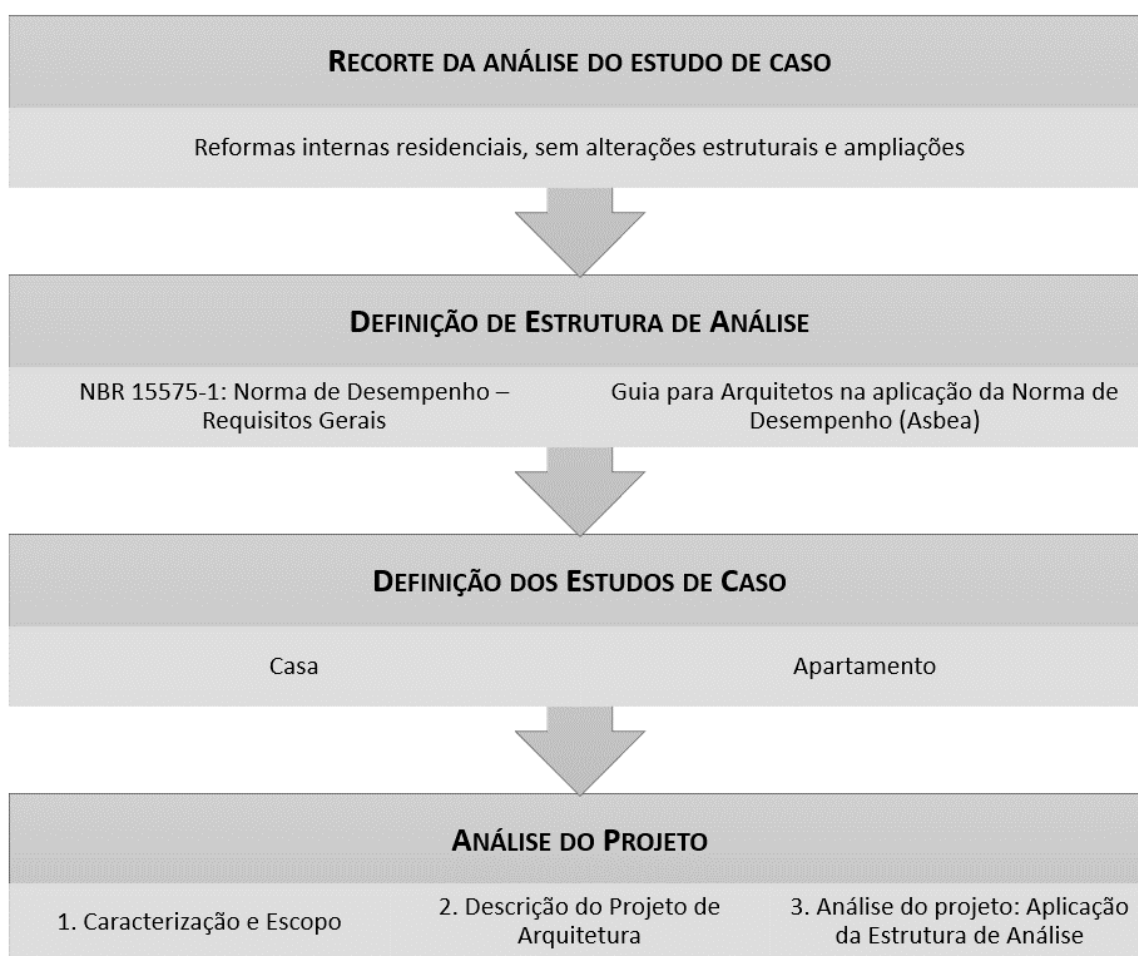


Figura 17 – Metodologia do Estudo de Caso
Fonte: Elaborado pela autora.

3.1 DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA DE ANÁLISE DOS ESTUDOS DE CASO: NBR 15.575-1 E GUIA ASBEA

Os estudos de caso foram desenvolvidos a partir da leitura e análise de projetos de reforma residencial elaborados por profissionais arquitetos. Para conduzir a análise dos projetos foi estabelecida uma estrutura que permitisse a verificação sistematizada do projeto.

Essa estrutura foi elaborada com base no estudo, análise e sistematização das diretrizes da primeira parte da Norma de Desempenho (com foco nos requisitos gerais) e nas orientações do *Guia para Arquitetos na Aplicação da Norma de Desempenho* (ASBEA, 2015), como mencionado anteriormente.

As informações extraídas e as análises decorrentes estão reunidas em uma planilha organizada em duas partes: a **primeira** relaciona os elementos necessários à aplicação da norma em **obras novas**, e a **segunda** registra a análise do potencial de aplicação desses elementos da norma em **projetos de reforma** de apartamentos e casas (Figura 18).

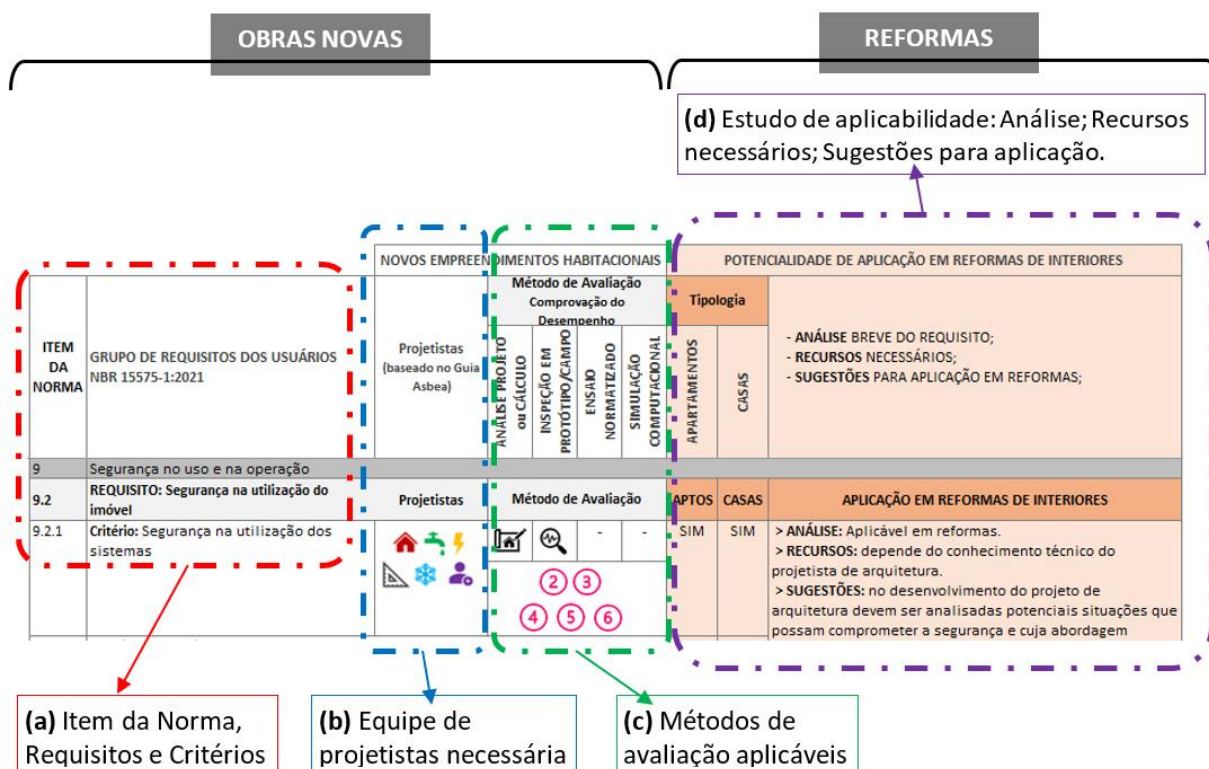


Figura 18 – Estrutura da planilha desenvolvida para análise dos estudos de caso
Fonte: Elaborado pela autora.

Os requisitos e critérios da NBR 15.571-1:2021 foram listados em conformidade com a ordenação da norma, com o propósito de facilitar a consulta e localização do item na referência original quando necessário (item a da Figura 18). A cada item foram relacionados os projetistas (item b) que são demandados (com base no Guia da AsBea) para desenvolver soluções adequadas ao projeto e os métodos de avaliação (item c) definidos pela norma, a serem utilizados para comprovar o atendimento de cada critério na edificação.

Na segunda parte da planilha, apresenta-se a análise do potencial de aplicação desses mesmos requisitos e critérios em reformas residenciais (item d da Figura 18). Para concluir, foram realizadas as seguintes ponderações para cada critério:

- **Análise do Critério.** Os resultados relacionados ao atendimento do critério poderiam beneficiar as reformas e seriam, portanto, desejáveis? O critério é aplicável a reformas de quais tipologias? Em quais situações hipotéticas de uma reforma eles seriam aplicáveis? Quais as facilidades e dificuldades encontradas pelo arquiteto na aplicação do critério nos projetos?
- **Recursos.** Quais são os recursos (conhecimentos específicos, ferramentas, tecnologias, profissionais especializados, etc.) necessários para sua aplicação?
- **Sugestões/Propostas.** Considerando a fase de desenvolvimento de projeto de reforma por um profissional arquiteto, quais medidas o *arquiteto generalista* pode introduzir no processo de projeto, para que os critérios de desempenho sejam incorporados e atendidos na edificação, na medida do possível, em função das condicionantes do empreendimento?

Por fim, após as ponderações relativas a cada critério, foi indicada a pertinência da aplicação do critério no caso de reformas de apartamentos e de casas.

Na estruturação da tabela, parte das informações extraídas da NBR 15.575-1 e do Guia ASBEA foram relacionadas por meio do uso de símbolos que constam na legenda da Figura 19. Cabe pontuar que, embora o foco da análise seja a primeira parte da NBR 15.575, alguns critérios possuem métodos de avaliação que são indicados apenas nas demais partes da norma, portanto, nesses casos, foram incluídas referências às partes específicas da normativa.

LEGENDA

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA NBR 15575

-  Análise de Projeto e Cálculos
-  Ensaios conforme NBRs e Leis específicas
-  Inspeção Protótipo
-  Simulação Computacional

ESPECIALIDADES DE PROJETO

-  Arquitetura
-  Instalações Hidráulicas
-  Instalações Elétricas
-  Estruturas
-  Climatização/Ventilação/Exaustão
-  Especialistas/Consultores

PARTES DA NBR 15575

-  2 - Sistemas Estruturais
-  3 - Sistemas de Pisos
-  4 - Sistemas de Vedações
-  5 - Sistemas de Coberturas
-  6 - Sistemas Hidrossanitários

Figura 19 – Legenda adotada na estruturação da planilha
Fonte: Elaborado pela autora.

A primeira parte da Norma de Desempenho reúne um **total de 32 critérios e seis recomendações de projeto**; destas, quatro podem ser incorporadas ao empreendimento já na fase de projetos, enquanto as outras duas são aplicáveis à fase de obra.

Em relação aos 32 critérios da norma, destaca-se que **todos são aplicáveis aos projetos de reforma de casa**, enquanto, para os projetos de **apartamentos**, **apenas 28** podem ser utilizados.

A análise completa realizada consta no Quadro 5 e uma lista que resume os critérios e recomendações com a aplicação por tipologia pode ser observada no Quadro 6.

		NOVOS EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS				ANÁLISE DO POTENCIAL DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES			
ITEM DA NORMA	REQUISITOS E CRITÉRIOS DOS USUÁRIOS NBR 15575-1:2021	Projetistas (baseado no Guia Asbea)	Método de Avaliação Comprovação do Desempenho				Tipologia		- ANÁLISE BREVE DO REQUISITO; - RECURSOS NECESSÁRIOS; - SUGESTÕES PARA APLICAÇÃO EM REFORMAS;
			ANÁLISE PROJETO ou CÁLCULO	INSPEÇÃO EM PROTÓTIPO/CAMPO	ENSAIO NORMATIZADO	SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL	APARTAMENTOS	CASAS	
7	Desempenho estrutural								
	Não há requisitos e critérios gerais relativos ao desempenho estrutural nesta parte da norma. -Esta parte da NBR 15575-1 direciona para a NBR 15575-2.						NÃO	NÃO	- O desempenho estrutural é tratado na parte 2 da norma, que possui foco na resistência e segurança estrutural de sistemas da edificações, definindo os níveis de resistência a impactos durante o uso e os níveis de deformação aceitos. As demais partes detalham os métodos de avaliação relativos a cada sistema da edificação (pisos, vedações, coberturas, hidrossanitários) e acrescentam requisitos específicos. - Em todas as demais partes há requisitos e critérios que possuem relação com as definições do projeto de arquitetura, tais como: o desempenho estrutural a impactos das vedações, pisos e portas; capacidade de suporte de carga de vedações para fixação de objetos, móveis, etc; resistência a esforços em guarda-corpos e proteções; entre outros. - A análise da aplicabilidade em reformas será restrita aos requisitos gerais que constam na NBR 15575-1.
8	Segurança contra incêndio								
8.2	REQUISITO: Dificultar o princípio de incêndio	Projetistas	Método de Avaliação				APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES
8.2.1.1	Crítério: Proteção contra descargas atmosféricas				-	-	SIM	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em reformas. > RECURSOS: Projeto de Instalações Elétricas OU execução de serviços por empresa ou profissional especializado.
8.2.1.2	Crítério: Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas				-	-	SIM	SIM	> SUGESTÃO: na ausência de projeto específico, indicar no PROJ. ARQUITETURA a necessidade de execução de serviços de instalações elétricas por empresa especializada ou profissional técnico treinado e especializado atendendo normas NBR 5410 e NBR 5419.

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

8.2.1.3	Critério: Proteção contra risco de vazamentos nas instalações de gás				-	-	SIM	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em reformas. > RECURSOS: Projeto de Instalações de Gases (Hidráulica) OU execução de serviços por empresa ou profissional especializado. > SUGESTÃO: na ausência de projeto específico, indicar no <u>PROJ. ARQUITETURA</u> a necessidade de prestação de serviços de instalação de gases por empresa especializada e homologada pela Concessionária, com projeto e execução atendendo normas NBR 13523 e NBR 15526; indicar a necessidade de realização de testes de estanqueidade da rede.
8.2.3	Premissas de projeto: em ambientes enclausurados, atender NBR 15526 e outras normas aplicáveis								> ANÁLISE: Aplicável em reformas. > SUGESTÃO: o <u>PROJ. ARQUITETURA</u> deve considerar a necessidade de separação entre ambientes de permanência prolongada (quartos) de áreas com equipamentos gás. Necessário incluir no projeto ventilação permanente no ambiente com pontos de consumo de gás conforme requisitos normativos e de concessionárias.
8.3	REQUISITO: Facilitar a fuga em situação de incêndio	Projetistas	Método de Avaliação				APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES
8.3.1	Critério: Rotas de fuga				-	-	NÃO	NÃO	> ANÁLISE: Não aplicável em reformas de interiores (aplica-se somente à áreas comuns de torres e condomínios horizontais)
8.4	REQUISITO: Dificultar a inflamação generalizada	Projetistas	Método de Avaliação				APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES
8.4.1	Critério: Propagação superficial de chamas		-			-	SIM	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em reformas de interiores, ainda que não seja uma exigência legal para unidades privativas. > RECURSOS: depende do conhecimento técnico do projetista de arquitetura sobre o tema. > SUGESTÕES: PROJ. ARQUITETURA deve especificar materiais com classificação de incêndio definida pelo fabricante para dificultar a propagação; O arquiteto deve solicitar aos fabricantes relatórios de ensaio de materiais para balizar especificação. Incluir no projeto orientação para que os projetistas e/ou empresas instaladoras de sistemas de climatização verifiquem as características dos materiais que forem aplicados em isolamentos em dutos e outros. O mesmo deve ser feito para materiais termo-acústicos em coberturas e outras partes da edificação.
PREM	Premissa: Verificar materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico na face interna dos sistemas ou elementos que compõem a edificação. NBR 15575-3 (Pisos); NBR 15575-5 (Cobert.); NBR 9442.	3 5							

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

8.5	REQUISITO: Dificultar a propagação do incêndio	Projetistas	Método de Avaliação				APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES
OBS.	Dificultar a propagação de incêndio para unidades contíguas ou entre edificações.								
8.5.1.1	Critério: Isolamento de risco à distância			-	-	-	NÃO	NÃO	> ANÁLISE: Não aplicável em reformas de interiores (aplica-se somente às edificações como um todo; critério aplicável em construções novas ou ampliações)
8.5.1.2	Critério: Isolamento de risco por proteção		 	-	-	-	SIM	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em reformas de apartamentos no caso de substituição de portas de entrada e em casas geminadas quando da utilização de materiais combustíveis em coberturas. > RECURSOS: Acesso ao projeto de prevenção e combate a incêndio aprovado e o Manual do Proprietário (se disponível). Depende do conhecimento técnico do projetista de arquitetura. > SUGESTÕES: O projeto de arquitetura deve especificar porta de entrada com tempo de resistência a fogo (TRRF) conforme necessidade do sistema de prevenção e combate a incêndio (isolamento em relação às áreas comuns). Solicitar relatório de ensaio para fabricantes (TRRF) para balizar especificação. Análise da posição adequada de elementos combustíveis na coberutra próximo da divisa de casas.
8.5.1.3	Critério: Assegurar estanqueidade e isolamento (NBR 14432)		 	-	-	-	SIM	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em reformas sempre que houver intervenção envolvendo instalações em shafts e nas paredes e coberturas de divisa (entre casas geminadas ou apartamentos). > RECURSOS: Manual do Proprietário; Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio; Projeto de instalações hidráulicas da reforma com especificação de tratamento em aberturas e dutos, quando necessário. Depende do conhecimento técnico do projetista de arquitetura sobre o assunto. > SUGESTÕES: O projetista deve se atentar a modificações nas paredes, coberturas e instalações de divisas que comprometam a estanqueiedade da unidade habitacional. Na ausência de projeto específico, indicar os materiais que devem ser empregados para promover a estaqueidade e isolamento da unidade. Solicitar relatório de ensaio para fabricantes (TRRF).

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

8.6	REQUISITO: Segurança estrutural em situação de incêndio	Projetistas	Método de Avaliação				APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES
8.6.1.1	Critério: Minimizar o risco de colapso estrutural			-	-	-	NÃO	NÃO	> ANÁLISE: Não aplicável em reformas de interiores (aplica-se somente a residências em condomínio com área superior a 750m²)
8.7	REQUISITO: Sistema de extinção e sinalização de incêndio	Projetistas	Método de Avaliação				APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES
8.7.1	Critério: Equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência				-	-	NÃO	NÃO	> ANÁLISE: Não aplicável ao interior de unidades autônomas.

9	Segurança no uso e na operação								
9.2	REQUISITO: Segurança na utilização do imóvel	Projetistas	Método de Avaliação				APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES
9.2.1	Critério: Segurança na utilização dos sistemas				-	-	SIM	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em reformas.
			23 456						> RECURSOS: depende do conhecimento técnico do projetista de arquitetura.
									(continua)

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

PREM	Premissas de projeto O projeto deve contemplar meio de reduzir o risco de: (a) queda de pessoas em altura; (b) acessos não controlados aos locais com riscos de queda; (c) queda de pessoas em função de rupturas das proteção [ensaio conforme NBR 14718 ou memorial de cálculo]; (d) queda de pessoas por irregularidade em pisos, rampas e escadas [conforme NBR 15.575-3]; (e) rupturas de sistemas ou componentes resultando em parte cortantes/perfurantes; (f) ferimentos em função da operação de partes móveis de componentes como janelas, portas, alçapões e outros; (g) ferimentos em função da dessolidarização ou projeto de materiais de coberturas, fachadas, tanques, pias, lavatórios, equip. fixáveis em paredes; (h) ferimentos em função de explosão resultante de vazamento ou confinamento de gás combustível. Métodos de avaliação e requisitos adicionais presentes nas demais partes da norma; devem ser atendidos por todos os projetistas.							> SUGESTÕES: no desenvolvimento do projeto de arquitetura devem ser analisadas potenciais situações que possam comprometer a segurança e cuja abordagem depende do projeto de arquitetura. Incorporar no projeto as premissas elencadas no critério da norma. - Alguns pontos relevantes a considerar no proejto de arquitetura: coeficientes de atritos de pisos, frestas, degraus e desníveis (risco de queda); tipos de vidros para cada uso (graus de suscetibilidade a quebra e ferimentos); especificar equipamentos elétricos que possuam atestado de conformidade com as normas, verificar a segurança de luminárias artesanais e personalizadas (riscos de choque elétrico); dimensão de vãos e espaçamento entre montantes e travessas de guarda-corpo, resistência mecânica de guarda-corpo (risco de queda).	
9.3	REQUISITO: Segurança das instalações	Projetistas	Método de Avaliação			APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	
9.3.1	Critério: Segurança na utilização das instalações	  			-	-	SIM	SIM	> ANÁLISE: A aplicação em reformas pelo Projetista de Arquitetura é limitada (exceto nos casos em que o escopo do Arquiteto inclui a elaboração dos projetos de instalações hidráulicas e elétricas). > RECURSOS: Necessário que sejam desenvolvidos projetos específicos de INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, HIDROSSANITÁRIAS E GASES atendendo as respectivas normas específicas. > SUGESTÕES: Na ausência de projetos específicos, indicar a necessidade de execução dos serviços por empresa ou profissional especializado que cumpra com as normas vigentes.

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

10	Estanqueidade								
10.2	REQUISITO: Estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação	Projetistas	Método de Avaliação				APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES
10.2.1	Critério: Estanqueidade à água da chuva e à umidade do solo e do lençol freático			-		-	NÃO	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em reformas de casas. > RECURSOS: depende do conhecimento técnico do projetista de arquitetura. Pode ser necessário consultar um especialista. > SUGESTÃO: durante a etapa de diagnóstico, analisar a presença de patologias relacionadas à umidade ascendente ou ao sistema de drenagem para incluir em projeto as recomendações e especificações adequadas para correção. Mesmo em reformas de interiores, se forem detectadas estas patologias, o PROJETO DE ARQUITETURA deve especificar o tratamento adequado. Especificar soluções e produtos conforme NBR 9575; verificar se os produtos especificados possuem relatórios de ensaio atestando conformidade. Se necessário, indicar ao contratante a necessidade de consultar especialistas.
			3	4	5				
PREM.	Premissas de projeto Prevenir a infiltração de água da chuva e umidade do solo através de: (a) implantação de conjuntos habitacionais de forma a drenar a chuva de ruas internas, lotes vizinhos ou entorno próximo (b) sistemas que impossibilitem a entrada de água e umidade em qualquer parte da edificação em contato com o solo, ou pelo direcionamento das águas. Havendo impermeabilização, seguir NBR 9.575 (c) sistemas que impeçam a entrada de líquidos ou umidades em fundações e pisos em contato com o solo (d) ligação entre os diversos elementos da construção (como paredes e estrutura; telhado e paredes; corpo principal e pisos ou calçadas laterais).								
10.3	REQUISITO: Estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação	Projetistas	Método de Avaliação				APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES
10.3.1	Critério: Estanqueidade à água utilizada na operação, uso e manutenção do imóvel			-	-	-	SIM	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em reformas. > RECURSOS: depende do conhecimento técnico do projetista de arquitetura. Pode ser necessário consultar um especialista. > SUGESTÃO: incluir no Projeto de Arquitetura detalhes e especificações (vedações, revestimentos e impermeabilizações) para assegurar estanqueidade das partes do edifício que possam ficar em contato com a água durante o uso e a manutenção do imóvel. Áreas molháveis não são estanques e isto deve ser claramente indicado no projeto e esclarecido para o usuário, para não haver uso inadequado.
			3	4	5				

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

11	Desempenho térmico									
11.4.3	REQUISITO: Desempenho térmico da envoltória	Projetistas	Método de Avaliação				APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	
11.3	Critérios - Origem Partes 4 (Paredes) e 5 (Cobertura) da norma: Comparação de características geométricas e propriedades térmicas dos sistemas construtivos em relação à valores de referência - Critério: Transmitância Térmica (Upar; Ucob.); - Critério: Capacidade térmica (CTpar); - Critério: Abertura de ventilação (Pv,app); - Critério: Elementos transparentes (At,app; Pt,app). (Obtidos pelo Procedimento SIMPLIFICADO - APENAS NÍVEL MÍNIMO)			-	-	-	SIM	SIM	> ANÁLISE: Aplicação de partes dos requisitos em reformas é possível, mas dependerá na maioria dos casos da participação de um especialista. - A avaliação térmica pode ser feita através de simulação computacional ou através de procedimento simplificado cujos critérios são descritos nas partes 4 (SVVIE) e 5 (coberturas) da norma NBR 15575. Mesmo o procedimento simplificado, depende de conhecimentos específicos de conforto térmico e cálculos definidas nas partes da norma NBR 15220, logo uma atividade que depende de especialistas. > RECURSOS: Especialista na equipe de projeto com domínio das metodologias e normas específicas aplicáveis; Softwares específicos. > SUGESTÕES: o Projetista de Arquitetura pode adotar os critérios prescritivos da norma em caso de substituição de esquadrias ou criação de novas aberturas (casas) utilizando-se de cálculo de percentual de elementos transparentes (Pt,app e At,app) e abertura para ventilação (Pv,app), considerando a localização do edifício no zoneamento bioclimático (NBR 15220-3). Em apartamentos ou casas de condomínio quando houver substituição de esquadrias (comum em edifícios antigos, com esquadrias de madeira ou ferro deterioradas) é necessário checar as regras do condomínio para saber da viabilidade de alteração das características destes elementos. - Em reformas em imóveis projetados após a vigência da NBR 15575 solicitar à construtora/incorporadora/empreendedor a documentação referente ao desempenho da edificação. - Com a participação de especialistas na equipe de projetos, a realização de avaliação do desempenho da edificação e pode balizar soluções de projeto para corrigir falhas de desempenho ou melhorar as condições de vedações e coberturas. Neste caso, o projeto de arquitetura deve se atentar às especificações e detalhamentos para garantir o atendimento das medidas indicadas pelo especialista.	
11.4.4	Critério: Percentual de horas de ocupação da UH dentro da faixa de temperatura operativa (PHFT _{UH}) (Obtido pelo Procedimento de Simulação Computacional - PARA O NÍVEL MÍNIMO)		-	-	-		SIM	SIM		
11.4.5	Critério: Temperaturas operativas anuais máxima e mínima da UH (Tomáx _{UH} e Tomín _{UH}) (Obtido pelo Procedimento de Simulação Computacional - NECESSÁRIO PARA NÍVEL MÍNIMO)		-	-	-		SIM	SIM		
11.4.6	Critério: Carga térmica total da UH (CgTT _{UH}) (Obtido pelo Procedimento de Simulação Computacional - NECESSÁRIO PARA NÍVEIS DE DESEMP. INTERM. E SUPERIOR)		-	-	-		SIM	SIM		

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

12	Desempenho acústico							
12.2	REQUISITO: Isolamento acústico de vedações externas	Projetistas	Método de Avaliação			APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES
12.2.1.	Critério: Isolamento a ruído aéreo de sistemas de vedações externas (Aplica-se a coberturas e fachadas, com ou sem função estrutural)		-	-	 45	SIM	SIM	> ANÁLISE: A Aplicação parcial dos requisitos em reformas é possível, mas dependerá na maioria dos casos da participação de um especialista. > RECURSOS: Os métodos de avaliação de ruídos externos, medição in loco e as simulações computacionais dependem de equipamentos e conhecimento específico de procedimentos e normas aplicáveis (NBR 16425-1, NBR 10151; ISO 17534-1; ISO 12354-2; ISO 10140; e outras), logo uma atividade que depende de especialistas.
12.3	REQUISITO: Isolamento acústico entre ambientes	Projetistas	Método de Avaliação			APTOS	CASAS	> SUGESTÕES: Em reformas, é possível que sejam adotadas medidas para adequar os níveis de ruído ou minimizar seus impactos (contra-paredes, forros e camadas de absorção acústica no piso, etc.). - É possível que o Projetista de Arquitetura (não especialista) inclua no projeto elementos ou sistemas com potencial para atenuar ruídos, no entanto sem garantias de alcançar os resultados almejados pelo usuário/cliente e atingir um nível de desempenho mínimo.
12.3.1	Critério: Isolamento a ruído aéreo de sistemas de pisos e de vedações verticais internas. Prover isolamento entre áreas comuns e áreas de unidades autônomas e entre unidades autônomas adjacentes.		-	-	 34	SIM	SIM	
12.4	REQUISITO: Isolamento a ruídos de impactos	Projetistas	Método de Avaliação			APTOS	CASAS	
12.4.1	Critério: Isolamento a ruídos de impactos em sistemas de pisos		-	-	 35	SIM	SIM	

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

13	Desempenho lumínico									
13.2	REQUISITO: Iluminação natural	Projetistas	Método de Avaliação				APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	
13.2.1	Critério: Simulação - níveis mínimos de iluminância natural Aplicável a dependências: sala de estar, dormitório, copa/cozinha, área de serviço	 	-	-	-		NÃO	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em casas isoladas. Em apartamentos e casas de condomínio não se aplica pois há limitações do condomínio para alterar aberturas. > RECURSOS: é necessário dispor de software e equipamentos para realizar a simulação e a medição necessárias; a avaliação deve empregar o algoritmo que consta na NBR 15215-3. - A análise dos níveis de desempenho lumínico e a inclusão de modificações para alcançar desempenho satisfatório depende da <u>participação de especialista</u> no projeto. > SUGESTÕES: o projetista de arquitetura (não especialista) pode incluir no projeto de reforma de casas as recomendações para projeto que constam na norma: prover iluminação natural de salas e dormitórios através de vão de portas ou janelas. - No dimensionamento, considerar as recomendações da norma: a. janelas: cota do peitoril a no máximo 100cm do piso interno. b. testeira do vão: no máximo a 220cm do piso interno acabado - Se houver avaliação de especialista, incorporar ao projeto as recomendações e alterações necessárias.	
13.2.3	Critério: Medição <i>in loco</i> - Fator de luz diurna (FLD)	 	-	-		-	SIM	SIM		
13.3	REQUISITO: Iluminação artificial	Projetistas	Método de Avaliação				APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	
13.3.1	Critério: Níveis mínimos de iluminação artificial	  			-	-	SIM	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em reformas. > RECURSOS: Depende do conhecimento de luminotécnica do arquiteto projetista ou da participação de especialista. É necessário conhecimento de técnicas de cálculo luminotécnico que são indicadas no Anexo B da norma (utilização de norma NBR 5382, substituída por NBR ISO/CIE 8995-1) ou ter à disposição e softwares específicos e domínio na sua utilização. > SUGESTÕES: A adoção de iluminação em excesso ou abaixo do nível mínimo são prejudiciais à saúde dos usuários. - Para se certificar do atendimento ao nível de desempenho adequado <u>na etapa de projeto</u>, é necessário realizar os devidos cálculos com ou sem software. - A utilização de simulações computacionais permite a adoção de sistema de iluminação que considere a utilização simultânea de iluminação natural durante o dia e a inclusão de sistemas de automação para redução do consumo de energia neste período, sem prejuízo do desempenho no período noturno.	

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

14	Durabilidade e manutenibilidade					
14.2	REQUISITO: Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	Projetistas	Método de Avaliação	APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES
14.2.1	Critério: Vida útil de projeto		ANÁLISE DE PROJETO OU Garantia de terceira parte (seguradoras) OU Verificações de atendimento das normas nacionais prescritivas na data do projeto.	SIM	SIM	> ANÁLISE: Aplicável parcialmente em reformas. - Em projetos de reforma, a vida útil do sistema como um todo não pode ser analisada ou requerida, pois há partes existentes a manter. No entanto, a vida útil de projeto dos componentes e elementos que fazem parte do escopo de reforma podem ser tratadas no projeto. > RECURSOS: Disponibilidade de informações sobre a vida útil de materiais e componentes informada pelo fabricante. Pesquisa e análise da vida útil de itens definidos/especificados no projeto. > SUGESTÕES: A Vida Útil de Projeto (VUP) se aplica a sistemas como um todo e depende da especificação e detalhamento adequado de cada elemento e componente deste sistema. - As soluções de projeto e as especificações devem ser balizadas pela vida útil do componente e de outras partes do sistema (ainda que estas não façam parte da reforma). Por exemplo: a especificação de sistemas de impermeabilização em banheiros, considerando a VUP indicada pelo fabricante é uma das medidas necessárias para evitar falhas futuras que levem a necessidade de substituição precoce de revestimentos de piso. - O arquiteto precisa buscar informações junto aos fornecedores sobre a VUP de cada produto. Indicar no projeto a vida útil do material ou componente especificado.
14.2.3	Critério: Durabilidade		(i) Verificação de atendimento dos requisitos de NBRs relacionadas a durabilidade; (ii) comprovação de durabilidade de elementos e componentes conforme NBRs ou normas estrangeiras (na ausência de NBRs) associadas a cada produto e seus métodos de ensaio específicos; (iii) análise de campo com inspeções em protótipos e edificações; (iv) análise de resultados em estações de ensaios comprovadamente eficazes.	SIM	SIM	> ANÁLISE: A Durabilidade é um critério diretamente relacionado à vida útil do projeto, devendo ser compatível com os prazos da VUP estabelecidos. - O seu cumprimento e sua verificação em obras novas são complexos; em reformas a complexidade é maior pois há partes pré-existentes dos sistemas da edificação que interferirem na durabilidade global. > RECURSOS: disponibilidade de informações de fabricantes sobre a Durabilidade dos produtos. > SUGESTÃO: No projeto de arquitetura de reforma, realizar criteriosa análise das condições de uso e exposição a que serão submetidos os materiais e componentes (por exemplo: a definição do tipo de madeira a ser empregada em áreas expostas às intempéries; revestimentos adequados a áreas molháveis, etc.) para definir as soluções e especificações. - Especificar produtos que atendam normas técnicas prescritivas aplicáveis (e consequentemente possuam desmepenho mínimo).

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

14.2.5	Premissas Especificações relativas à manutenção, uso e operação consideradas em projeto na definição da VUP podem acompanhar a documentação do edifício que subsidia sua construção.								Aplicável em reformas.
14.3.1	REQUISITO: Manutenibilidade do edifícios e de seus sistemas	Projetistas	Método de Avaliação	APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES			
14.3.2	Critério: Facilidade ou meios de acesso			-	-	-	SIM	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em reformas. > RECURSOS: Análise crítica pelo projetista de arquitetura das soluções de projeto com foco identificação de meios de acesso para manutenção. > SUGESTÃO: Onde for necessário, devem ser projetadas soluções específicas para permitir o acesso para atividades de manutenção. Por exemplo: soluções para a troca de lâmpadas/luminárias em armários com pé direito duplo; a criação de bancos ou mobiliários para ocultar/camufalar equipamentos; pias esculpidas precisam prever partes móveis para acesso aos ralos de escoamento, etc.
15	Saúde, higiene e qualidade do ar								
15.2	REQUISITO: Proliferação de micro-organismos	Projetistas	Método de Avaliação	APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES			
15.2.1	Critério: Atender aos critérios fixados na legislação vigente		Conforme legislação vigente.	SIM	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em reformas. > RECURSOS: Depende do conhecimento técnico do projetista de arquitetura e domínio da legislação vigente. > SUGESTÃO: as soluções do projeto de arquitetura não pode provocar situações potenciais para a proliferação de micro-organismos. Atenção especial ao controle de umidade em áreas molhadas e em ambientes onde não há incidência solar, favorecendo o aparecimento de fungos. - Para cada sistema e equipamento especificado o projetista responsável precisa indicar no projeto as condicionantes da legislação, os ensaios necessários para comprovação. Demanda aprofundamento futuro para compreensão das especificidades relacionadas a reformas.			
15.3	REQUISITO: Poluentes na atmosfera interna à habitação	Projetistas	Método de Avaliação	APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES			
15.3.1	Critério: Atender aos critérios fixados na legislação vigente		Conforme legislação vigente.	SIM	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em reformas. > RECURSOS: Depende do conhecimento técnico do projetista de arquitetura e domínio da legislação vigente. > SUGESTÃO: Os materiais, equipamentos e sistemas especificados não podem liberar produtos (aerodispersóides, gás carbônicos e outros) que poluam o ar em ambientes confinados. Consultar os relatórios técnicos dos produtos emitidos pelos fabricantes para balizar especificações.			

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

15.4	REQUISITO: Poluentes no ambiente de garagem	Projetistas	Método de Avaliação			APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES
15.4.1	Critério: Atender aos critérios fixados na legislação vigente		Conforme legislação vigente.			NÃO	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em reformas de casas. > RECURSOS: Depende do conhecimento técnico do projetista de arquitetura e domínio da legislação vigente. Pode ser necessária a participação de consultor especialista. > SUGESTÃO: O projeto deve prever ventilação natural adequada para dispersar a fumaça e poluentes produzidos na garagem e evitar que invadam as áreas internas da habitação. Se necessário, deve ser previsto sistema de exaustão.

16	Funcionalidade e acessibilidade									
16.1	REQUISITO: Altura mínima de pé-direito	Projetistas	Método de Avaliação				APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	
16.1.1	Critério: Altura mínima de pé direito			-	-	-	SIM	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em reformas. > SUGESTÕES: Garantir no projeto arquitetônico de reforma o atendimento às dimensões mínimas da norma, exceto em casos onde a legislação local seja mais restritiva, ou seja, defina alturas mínimas com valores superiores.	
(a)	PD não pode ser inferior a 2,50m									
(b)	Vestíbulos, halls, corredores, instalações sanitárias e despensas, PD pode ser reduzido ao mínimo de 2,30m.									
(c)	Nos tetos com vigas, inclinados, abobadados ou , em geral, contendo superfícies salientes na altura piso a piso, o pé direito mínimo de 2,50m deve ser mantido em pelo menos 80% da superfície do teto, permitindo-se na superfície restante (20%) que o pé-direito livre desça até o mínimo de 2,30m.									
16.2	REQUISITO: Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação	Projetistas	Método de Avaliação				APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	
16.2.1	Critério: Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação			-	-	-	SIM	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em reformas. > SUGESTÕES: Considerar as dimensões mínimas de mobiliários e equipamentos e circulações indicadas no Anexo F (informativo). Este aspecto é importante sobretudo em residências pequenas, atentando para não propor soluções que prejudiquem a operação e o uso do imóvel e até mesmo sua manutenção.	

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

16.3	REQUISITO: Adequação para pessoas com deficiências físicas ou pessoas com mobilidade reduzida	Projetistas	Método de Avaliação			APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	
16.3.1	Critério: Adaptações de áreas comuns e privativas			-	-	-	SIM	SIM	> ANÁLISE: Aplicável aos espaços privativos de reformas residenciais. > RECURSOS: Depende do conhecimento do projetista OU do suporte de um consultor especialista. > SUGESTÕES: Em reformas pode ser um requisito específico do usuário da residência. - Mesmo quando não for uma especificidade do usuário, é possível adotar os conceitos de design universal no projeto, atentando-se às alturas de mobiliários, equipamentos, interruptores, dispositivos de acionamento, larguras de portas e corredores, dimensionamento de degraus e rampas, desníveis, ergonomia de manuseio, etc. - O projeto pode considerar que um usuário pode um dia ser portador de necessidades especiais e por isso já incorporar elementos do design universal e prever a possibilidade de adaptações futuras como: assento no box de chuveiro; instalação de barras de apoio em sanitário; folhas de portas com largura mínima de 80cm ou possibilidade de substituição da porta por outra maior; etc.
16.4	REQUISITO: Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	Projetistas	Método de Avaliação			APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	
16.4.1	Critério: Ampliação de unidades habitacionais evolutivas			-	-	-	NÃO	NÃO	> ANÁLISE: Não aplicável em reformas.
17	Conforto tátil e antropodinâmico								
17.2	REQUISITO: Conforto tátil e adaptação ergonômica	Projetistas	Método de Avaliação			APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	
17.2.1	Critério: Adequação ergonômica de dispositivos de manobra (trincos, puxadores, crmeonas, guilhotinas, registros, torneiras, portas, janelas, etc.)			-		-	SIM	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em reformas. > SUGESTÕES: Especificar componentes que não possuam rugosidades, contundências, depressões ou outras irregularidades que causem ferimentos ou prejudiquem as atividades. - Indicar no projeto os compoentes que devem ser verificados na obra para atender o requisito. Para os componentes que possuem normalização específica deve constar menção à necessidade de atendimento das respectivas normas prescritivas. - Especial atenção deve ser dada à mobiliários projetados de forma personalizada para execução artesanal, atentando-se às junções, componentes utilizados, rugosidades, rebarbas de solda, pontos e cantos cortantes etc.

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

17.3	REQUISITO: Adequação antropodinâmica de dispositivos de manobra	Projetistas	Método de Avaliação				APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES
17.3.1	Critério: Força necessária para o acionamento de dispositivos de manobra			-		-	SIM	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em reformas. > RECURSOS: A comprovação do esforço necessário para acionamento dos dispositivos cabe aos fornecedores do produto. - Dificil atendimento pelo projeto, pois a exigência é específica e não é contemplada na norma de acessibilidade NBR 9050. > SUGESTÕES: Especificar componentes que tenham certificação ou declaração pelo fabricante do atendimento que atendam normas prescritivas específicas: torneiras, válvulas de manobra, maçanetas, trincos, guilhotinas, etc.

18	Adequação ambiental								
18.2	RECOMENDAÇÕES GERAIS: Projeto e implantação de empreendimentos	Projetistas	Método de Avaliação				APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES
RECOM.	Considerar riscos de desconfinamento do solo, deslizamentos de taludes, enchentes, erosões, assoreamento de vales ou cursos d'agua, lançamento de esgoto a céu aberto, contaminação de solo ou da água, etc.						NÃO	NÃO	
18.3	RECOMENDAÇÕES GERAIS: Seleção e consumo de materiais	Projetistas	Método de Avaliação				APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES
(a)	Adotar prática de exploração e consumo racional de recursos naturias objetivando: menor degradação ambiental, menor consumo de água, energia e materias primas						SIM	SIM	> ANÁLISE: Parcialmente aplicável a reformas, pois há recomendações relacionadas a outras fases do empreendimento. > RECURSOS: A participação de um especialista é importante para auxiliar nas definições do projeto e instruir quanto às possibilidades de materiais e componentes no mercado, considerando o ciclo de vida, durabilidade e origem e ciclo de produção. - O projetista de arquitetura generalista pode especificar estes materiais e componentes mas provavelmente não conhecerá amplamente as opções disponíveis no mercado. > SUGESTÕES: Especificar no projeto de arquitetura materiais selecionados considerando-se sua origem e processo produtivo.
(b)	Privilegiar materiais que causem menor impacto ambiental.						SIM	SIM	
(c)	Utilização de madeiras cuja origem possa ser comprovada mediante apresentação de certificação legal ou provenient de plano de manejo aprovado pelos órgãos ambientais. Empregar espécies alternativas de madeiras que não estejam enquadradas como madeira em extinção.						NÃO	NÃO	
(d)	Implementar sistema de gestão de resíduos no canteiro de obras						NÃO	NÃO	
(e)	Projetistas: verificar junto aos fabricantes de materiais os resultados dos inventários de ciclo de vida para analisar o impacto que provocam no meio ambiente						SIM	SIM	

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Conclusão)

18.4	REQUISITO: Utilização e reuso de água	Projetistas	Método de Avaliação				APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES
18.4.2	Critério: Parâmetros para reuso de água para destinação não potável			-		-	NÃO	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em reformas de casas. > RECURSOS: necessita de consultoria especializada e/ou projeto de instalações hidráulicas.
18.5	Consumo de energia		Método de Avaliação				APTOS	CASAS	APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES
RECOM.	Recomendação de minimização no consumo de energia		Não há.				SIM	SIM	> ANÁLISE: Aplicável em reformas. > RECURSOS: Seleção de equipamentos e sistemas com menor consumo de energia; ou participação de especialista para instalar mais complexos para gestão de energias alternativas (em casas) e/ou automação. > SUGESTÕES: Incorporar dispositivos mais eficientes que minimizem o consumo de energia elétrica e estratégias de projeto que promovam melhor conforto pelo uso de ventilação e iluminação naturais (para casas). - A participação de especialistas de automação, instalações elétricas e fornecedores de sistemas de geração é essencial para implementar medidas mais amplas.

Quadro 5 – Análise de aplicação dos critérios da Norma de Desempenho (Parte 1) em projetos de reforma

Fonte: Elaborado pela autora.

ITEM DA NORMA	REQUISITOS E CRITÉRIOS DOS USUÁRIOS NBR 15575-1:2021	APLICÁVEL A	
8	Segurança contra incêndio		
8.2	REQUISITO: Dificultar o princípio de incêndio	APTOS	CASAS
8.2.1.1	CrITÉrio: Proteção contra descargas atmosféricas	SIM	SIM
8.2.1.2	CrITÉrio: Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas	SIM	SIM
8.2.1.3	CrITÉrio: Proteção contra risco de vazamentos nas instalações de gás	SIM	SIM
8.4	REQUISITO: Dificultar a inflamação generalizada	APTOS	CASAS
8.4.1	CrITÉrio: Propagação superficial de chamas	SIM	SIM
8.5	REQUISITO: Dificultar a propagação do incêndio	APTOS	CASAS
8.5.1.2	CrITÉrio: Isolamento de risco por proteção	SIM	SIM
8.5.1.3	CrITÉrio: Assegurar estanqueidade e isolamento	SIM	SIM
9	Segurança no uso e na operação		
9.2	REQUISITO: Segurança na utilização do imóvel	APTOS	CASAS
9.2.1	CrITÉrio: Segurança na utilização dos sistemas	SIM	SIM
9.3	REQUISITO: Segurança das instalações	APTOS	CASAS
9.3.1	CrITÉrio: Segurança na utilização das instalações	SIM	SIM
10	Estanqueidade		
10.2	REQUISITO: Estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação	APTOS	CASAS
10.2.1	CrITÉrio: Estanqueidade à água da chuva e à umidade do solo e do lençol freático	NÃO	SIM
10.3	REQUISITO: Estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação	APTOS	CASAS
10.3.1	CrITÉrio: Estanqueidade à água utilizada na operação, uso e manutenção do imóvel	SIM	SIM
11	Desempenho térmico		
11.4.3	REQUISITO: Desempenho térmico da envoltória	APTOS	CASAS
11.3	CrITÉrios - Partes 4 (Paredes) e 5 (Cobertura) da norma: Comparação de características geométricas e propriedades térmicas dos sistemas construtivos em relação à valores de referência	SIM	SIM
11.4.4	CrITÉrio: Percentual de horas de ocupação da UH dentro da faixa de temperatura operativa ($PHFT_{UH}$)	SIM	SIM
11.4.5	CrITÉrio: Temperaturas operativas anuais máxima e mínima da UH ($Tomáx_{UH}$ e $Tomín_{UH}$)	SIM	SIM
11.4.6	CrITÉrio: Carga térmica total da UH ($CgTT_{UH}$)	SIM	SIM
12	Desempenho acústico		
12.2	REQUISITO: Isolamento acústico de vedações externas	APTOS	CASAS
12.2.1	CrITÉrio: Isolamento a ruído aéreo de sistemas de vedações externas	SIM	SIM
12.3	REQUISITO: Isolamento acústico entre ambientes	APTOS	CASAS
12.3.1	CrITÉrio: Isolamento a ruído aéreo de sistemas de pisos e de vedações verticais internas.	SIM	SIM
12.4	REQUISITO: Isolamento a ruídos de impactos	APTOS	CASAS
12.4.1	CrITÉrio: Isolamento a ruídos de impactos em sistemas de pisos	SIM	SIM
13	Desempenho lumínico		
13.2	REQUISITO: Iluminação natural	APTOS	CASAS
13.2.1	CrITÉrio: Simulação - níveis mínimos de iluminância natural Aplicável a dependências: sala de estar, dormitório, copa/cozinha, área de serviço	NÃO	SIM
13.2.3	CrITÉrio: Medição <i>in loco</i> - Fator de luz diurna (FLD)	SIM	SIM
13.3	REQUISITO: Iluminação artificial	APTOS	CASAS
13.3.1	CrITÉrio: Níveis mínimos de iluminação artificial	SIM	SIM
14	Durabilidade e manutenibilidade		
14.2	REQUISITO: Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	APTOS	CASAS
14.2.1	CrITÉrio: Vida útil de projeto	SIM	SIM
14.2.3	CrITÉrio: Durabilidade	SIM	SIM
14.3.1	REQUISITO: Manutenibilidade do edifícios e de seus sistemas	APTOS	CASAS
14.3.2	CrITÉrio: Facilidade ou meios de acesso	SIM	SIM

(Conclusão)

15	Saúde, higiene e qualidade do ar		
15.2	REQUISITO: Proliferação de micro-organismos	APTOS	CASAS
15.2.1	Critério: Atender aos critérios fixados na legislação vigente	SIM	SIM
15.3	REQUISITO: Poluentes na atmosfera interna à habitação	APTOS	CASAS
15.3.1	Critério: Atender aos critérios fixados na legislação vigente	SIM	SIM
15.4	REQUISITO: Poluentes no ambiente de garagem	APTOS	CASAS
15.4.1	Critério: Atender aos critérios fixados na legislação vigente	NÃO	SIM
16	Funcionalidade e acessibilidade		
16.1	REQUISITO: Altura mínima de pé-direito	APTOS	CASAS
16.1.1	Critério: Altura mínima de pé direito	SIM	SIM
16.2	REQUISITO: Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação	APTOS	CASAS
16.2.1	Critério: Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação	SIM	SIM
16.3	REQUISITO: Adequação para pessoas com deficiências físicas ou pessoas com mobilidade reduzida	APTOS	CASAS
16.3.1	Critério: Adaptações de áreas comuns e privativas	SIM	SIM
17	Conforto tátil e antropodinâmico		
17.2	REQUISITO: Conforto tátil e adaptação ergonômica	APTOS	CASAS
17.2.1	Critério: Adequação ergonômica de dispositivos de manobra (trincos, puxadores, crmeonas, guilhotinas, registros, torneiras, portas, janelas, etc.)	SIM	SIM
17.3	REQUISITO: Adequação antropodinâmica de dispositivos de manobra	APTOS	CASAS
17.3.1	Critério: Força necessária para o acionamento de dispositivos de manobra	SIM	SIM
18	Adequação ambiental		
18.3	RECOMENDAÇÕES GERAIS: Seleção e consumo de materiais	APTOS	CASAS
(a)	Adotar prática de exploração e consumo racional de recursos naturais objetivando: menor degradação ambiental, menor consumo de água, energia e matérias primas	SIM	SIM
(b)	Privilegiar materiais que causem menor impacto ambiental.	SIM	SIM
(c)	Utilização de madeiras cuja origem possa ser comprovada mediante apresentação de certificação legal ou proveniente de plano de manejo aprovado pelos órgãos ambientais. Empregar espécies alternativas de madeiras que não estejam enquadradas como	NÃO	NÃO
(d)	Implementar sistema de gestão de resíduos no canteiro de obras	NÃO	NÃO
(e)	Projetistas: verificar junto aos fabricantes de materiais os resultados dos inventários de ciclo de vida para analisar o impacto que provocam no meio ambiente	SIM	SIM
18.4	REQUISITO: Utilização e reuso de água	APTOS	CASAS
18.4.2	Critério: Parâmetros para reuso de água para destinação não potável	NÃO	SIM
18.5	RECOMENDAÇÕES: Consumo de energia	APTOS	CASAS
	Recomendação de minimização no consumo de energia	SIM	SIM
TOTAL DE CRITÉRIOS E RECOMENDAÇÕES APLICÁVEIS:		32	36
TOTAL DE CRITÉRIOS APLICÁVEIS:		28	32
TOTAL DE RECOMENDAÇÕES APLICÁVEIS:		4	4

Quadro 6 – Resumo e contabilização dos critérios da norma de desempenho aplicáveis a apartamentos e casas

Fonte: Elaborado pela autora.

3.2 ESTUDO DE CASO DA RESIDÊNCIA A (CASA)

3.2.1 Caracterização do estudo de caso e escopo do projeto

A residência unifamiliar deste estudo localiza-se em um condomínio horizontal em Cotia, na grande São Paulo. A elaboração do projeto de reforma da residência do **estudo de caso A** foi motivada pela necessidade e desejo da proprietária de promover a modernização e adaptação dos espaços às novas demandas dos moradores

Construída no ano de 2003 em alvenaria estrutural e lajes de concreto armado, a casa está dividida em dois pavimentos que totalizam 270 m² de área (Figura 20). No térreo estão localizadas áreas de estar (sala da lareira, sala de estar, lavabo, sala de almoço, varanda) e de serviços (área de serviço, banheiro de serviço, despensa/novo escritório da empresa, cozinha).

O pavimento superior reúne as áreas de descanso e espaços reservados: suíte principal com *closet*, escritório com banheiro, *home theater* e outras duas suítes. A casa está implantada em um terreno de cerca de 450 m² e possui uma garagem coberta na parte frontal, além de um jardim na parte posterior.

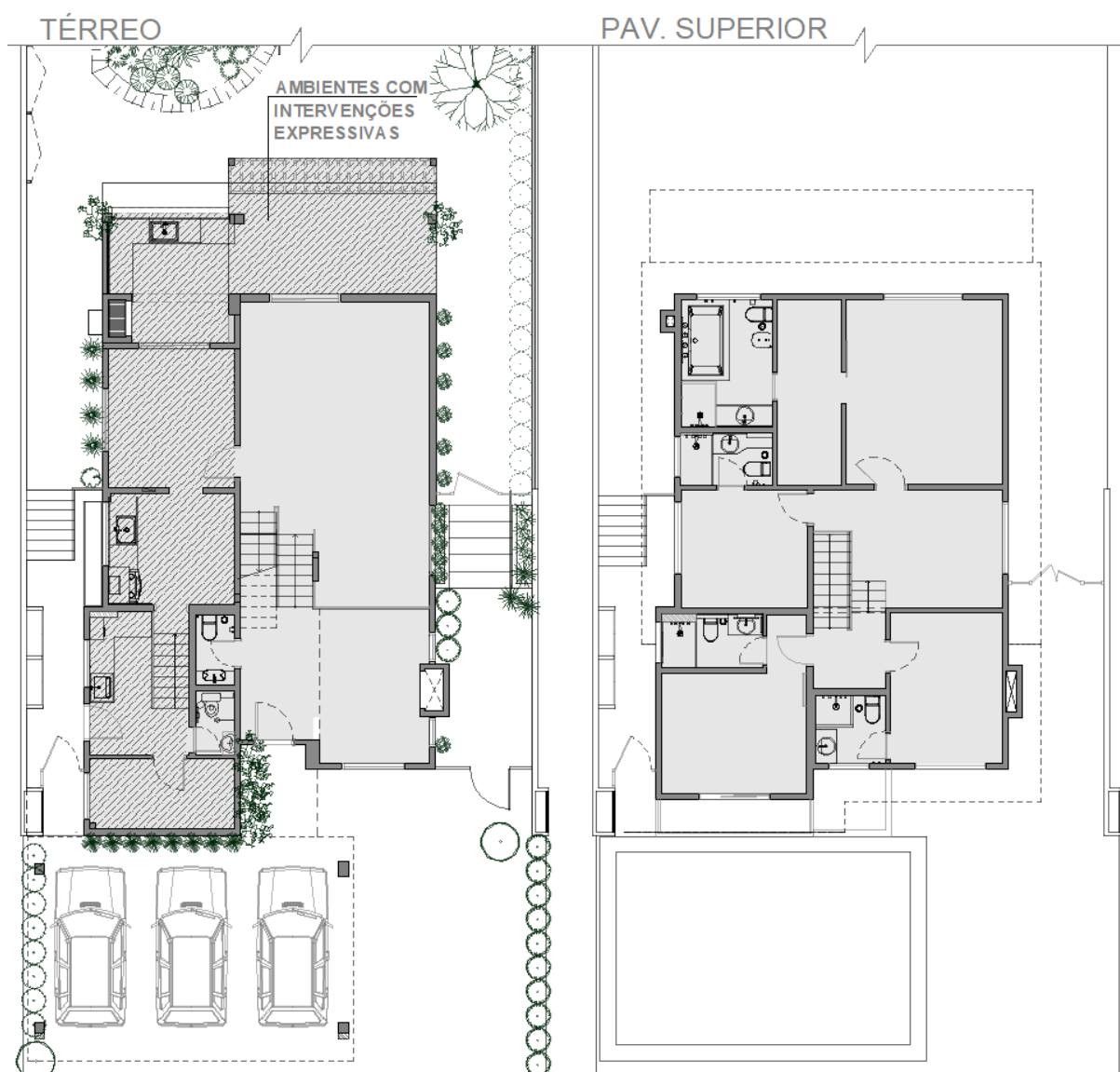


Figura 20 – Estudo de Caso A – Plantas dos pavimentos com indicação das áreas com intervenções expressivas

Fonte: elaborado pela autora a partir do projeto da Empresa de Arquitetura A (2021).

Ao longo dos anos, os ambientes localizados na parte superior da residência passaram por algumas reformas parciais, com o objetivo de torná-los mais funcionais e confortáveis. As principais intervenções englobam a instalação de mobiliário sob medida nas suítes, no escritório e no *home theater*, e de forros nos banheiros, além de pequenas obras de infraestrutura para equipamentos de ar-condicionado e a instalação luminotécnica em toda a residência.

As intervenções mencionadas foram balizadas por projetos elaborados por arquitetos e por um especialista em luminotécnica. Dentre os projetos desenvolvidos no período, o projeto arquitetônico elaborado em 2017 para a última reforma propunha

modificações nos ambientes sociais da parte inferior da residência. Em 2021, durante a pandemia, a proprietária decidiu retomar o projeto e realizar obras nas áreas sociais e de serviço da residência, localizadas no pavimento inferior.

Neste momento, as novas demandas e desejos da proprietária para a residência tornaram necessária a atualização do escopo de projeto e a revisão dos projetos pré-existentes. O escopo do projeto para a presente reforma contempla:

- a) **ambientes:** principais intervenções na cozinha, copa, varanda *gourmet*, jardim, depósito (nova sede da empresa e depósito) e área de serviço, além de pequenas alterações nos demais ambientes;
- b) **modificações:** mudança no *layout* da varanda *gourmet*, criação de novos acessos para integração de áreas, reforma de revestimentos, pias, bancadas e metais, novos mobiliários sob medida e iluminação;
- c) **necessidades da cliente:** maior conforto e funcionalidade, com adequação dos ambientes para receber pessoas; abrigamento do escritório da sua empresa durante a pandemia; aplicação de princípios de sustentabilidade e critérios da norma de desempenho; e obtenção de certificação ambiental GBC *Life*.

Para essa nova etapa da reforma, o escritório de arquitetura e de luminotécnica, que deveria revisar os projetos e foram incluídos na equipe projetista os especialistas de automação, paisagismo e conforto térmico, lumínico e acústico foi recontratado. Ademais, contratou-se um coordenador de projetos, responsável por acompanhar e registrar todo o processo de certificação, simultaneamente.

Embora as intervenções mais significativas se concentrem em parte dos ambientes, o projeto foi revisado na íntegra para incluir a realização de novas pinturas, pequenas modificações e garantir todas as adequações necessárias para atendimento ao processo de certificação.

Quanto ao desenvolvimento do **projeto de arquitetura**, o escritório contratado informou que os trabalhos foram elaborados por dois profissionais arquitetos, sendo um deles o responsável pela coordenação de projetos. O processo de projeto foi organizado pelo escritório nas seguintes etapas:

- levantamento de medidas;

- levantamento de necessidades;
- criação de todo o projeto em 3D (estudos e anteprojeto);
- projeto executivo.

No que se refere às atividades contempladas nas fases de “estudos e anteprojeto” e “projeto executivo”, o escopo de serviços informado pelo escritório define que:

Serão elaborados **ESTUDOS E ANTEPROJETO** para a apresentação ao cliente, com o objetivo de definir a configuração inicial do projeto proposto. **Os projetos são apresentados em 3d** para melhor visualização da proposta, incluindo visualização de materiais básicos de acabamento.

[...]

Finalizando, o **PROJETO EXECUTIVO** é o desenvolvimento e o detalhamento do projeto aprovado pelo cliente, em escala, que irá fornecer as informações necessárias à execução do projeto, inclusive os novos pontos de hidráulica e elétrica. (EMPRESA DE ARQUITETURA A, 2021)

Nesse escopo, fica claro que, dentre as definições a cargo do projeto de arquitetura, há definições de “novos pontos de hidráulica e elétrica”, porém, não o projeto desses sistemas.

3.2.2 Descrição do Projeto Executivo de arquitetura

O projeto de arquitetura completo desenvolvido para a residência está organizado em 18 de desenhos; não há Memorial Descritivo e, por isso, cada folha reúne todas as informações de projeto sobre um dos ambientes da residência, contendo todos os detalhamentos elaborados e as especificações.

Para subsidiar o processo de certificação, o escritório de arquitetura acrescentou, na revisão de projeto, quatro folhas contendo as definições e medidas para atendimento de créditos da GBC Life. O Quadro 7 descreve as intervenções contempladas em cada folha do projeto e seu conteúdo, bem como as datas de emissão inicial e da última revisão.

RESIDÊNCIA A – Projeto Executivo de Arquitetura Conteúdo e Intervenções				
Folha	Título	Revisão	Data da revisão atual	Emissão inicial
01	Sala da Lareira	03	AGO 2021	SET 2016
	- Nova pintura de parede e teto; sem alteração do revestimento de piso existente; - Novo revestimento de lareira (porcelanato); - Detalhamento de novo mobiliário (suporte bicicleta); - Definição de móveis prontos e acessórios de decorativos; - Sem definições de iluminação e pontos elétricos.			
02	Lavabo	03	AGO 2021	SET 2016
	- Sem alterações de revestimentos; nova pintura de teto; - Detalhamento de nova bancada e prateleira (em porcelanato); - Instalação de novo Kit de caixa acoplada; - Instalação de nova cuba e metais; - Planta de forro com definição de luminárias e indicação de posição; - Definição de gabinete para a bancada e armário (móvel pronto).			
03	Sala de Estar e Jantar	03	AGO 2021	SET 2016
	- Nova pintura de parede e teto; sem alteração do revestimento de piso existente; - Instalação de nova luminária no <i>closet</i>; - Detalhamento de novo mobiliário (<i>buffet</i>); - Definição e indicação de posição de arandelas; definição de luminárias e suas posições sob responsabilidade do projeto de luminotécnica; - Definição de acessórios de decorativos.			
04	Copa	02	DEZ 2021	SET 2016
	- Planta de construção e demolição, indicando substituição de janela por porta de correr (aproveitada da Varanda <i>Gourmet</i>); retirada de trecho de alvenaria e construção de boneca no local de instalação de nova porta; - Instalação de nova porta de correr (acesso à Varanda <i>Gourmet</i>); - Novo revestimento de piso; nova pintura parede; sem alteração no forro; - Detalhamento da nova bancada; - Planta de paginação de piso; - Planta de teto com definição de posição de luminárias; - Indicação de deslocamento de pontos de tomada; - Adequação de mobiliário existente (tampo de vidro) e definição de móveis prontos e acessórios.			
	Cozinha	03	DEZ 2021	ABR 2021
05	- Novo revestimento de piso; novo revestimento de paredes; nova pintura de forro; - Detalhamento da nova bancada; - Planta de paginação de piso; - Novos mobiliários: gabinete sob a bancada, armário e prateleiras; - Indicação de novos pontos de tomada na bancada e gabinete; sem indicação de interruptores e outras tomadas; - Novos metais de cozinha; - Planta de teto com definição de posição de luminárias; - Definições de eletrodomésticos, acessórios de decoração/organização.			

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

RESIDÊNCIA A – Projeto Executivo de Arquitetura Conteúdo e Intervenções				
Folha	Título	Revisão	Data da revisão atual	Emissão inicial
06	Varanda Gourmet	04	DEZ 2021	ABR 2016
	- Planta de construção e demolição, indicando execução de mureta; retirada de porta de correr e trecho de alvenaria e construção de boneca no local de instalação de nova porta; - Execução de contrapiso para extensão da área da varanda. - Novo revestimento de piso; nova pintura parede; novo revestimento de churrasqueira; sem alteração no telhado e forro; - Detalhamento da nova bancada; - Planta de paginação de piso; - Novos mobiliários: armário sob bancada, armário vertical e prateleira; - Indicação de novos pontos de tomada, interruptor, água quente e fria; - Novos metais de cozinha; - Planta de teto com definição de posição de luminárias; - Definições de móveis prontos, eletrodomésticos, acessórios de decoração.			
07	Área de Serviço	04	DEZ 2021	SET 2016
	- Novo revestimento de piso; nova pintura de teto; revestimento de parede sem alteração; - Nova bancada em granito; - Nova torneira e tanque; - Novos mobiliários: armário superior e sob a bancada; - Planta de teto com definição de posição de luminária.			
08	Lavabo 2	01	AGO 2021	SET 2016
	- Sem alterações de revestimentos; nova pintura de teto; - Instalação de novo Kit de caixa acoplada; - Instalação de novos acessórios (metais); - Definição de gabinete para a bancada e armário (móvel pronto).			
09	Novo Escritório (antigo Depósito)	04	DEZ 2021	SET 2016
	Nova pintura de parede e teto; instalação de novo revestimento de piso; Novos mobiliários: mesa e prateleira; armário sobre a mesa; armário alto; Definição de caminhamento de tubulação embutida no mobiliário para instalação elétrica da TV; Itens de decoração; Planta de teto com definição de luminárias e suas posições.			
10	Home Theater	03	AGO 2021	SET 2016
	- Nova pintura de parede e teto; sem alteração do revestimento de piso existente; - Novos mobiliários: painel/estante de TV; aparadores para sofá; - Definição de caminhamento de tubulação embutida no mobiliário para instalação elétrica da TV; na parede e rodapé para alimentação de caixas de som ao lado do sofá; itens de decoração; - Não há planta de forro; definição de luminárias e suas posições sob responsabilidade do projeto de luminotécnica.			
11	Suíte de Hóspedes	02	MAR 2021	SET 2016
	- Nova pintura de parede e teto; sem alteração do revestimento de piso existente; - Reposicionamento da luminária existente no quarto; - Novos mobiliários: mesas de cabeceira, prateleira e painel para TV; - Definição de caminhamento de tubulação embutida na parede para instalação elétrica da TV; - Itens de decoração.			

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

RESIDÊNCIA A – Projeto Executivo de Arquitetura Conteúdo e Intervenções				
Folha	Título	Revisão	Data da revisão atual	Emissão inicial
12	Escritório	03	AGO 2021	SET 2016
	- Nova pintura de parede e teto; sem alteração do revestimento de piso existente; - Instalação de nova luminária; - Novos mobiliários: armários, mesa e painel, com iluminação embutida; - Itens de decoração; - Definição de caminhamentos de tubulação para instalações elétricas embutidas nos móveis; - Não há planta de forro; definição de luminárias e suas posições sob responsabilidade do projeto de luminotécnica.			
13	Suíte Principal	03	AGO 2021	SET 2016
	- Nova pintura de parede e teto; sem alteração do revestimento de piso existente; - Instalação de nova luminária no <i>closet</i> ; - Novos mobiliários (mesas de cabeceira, penteadeira, painel de cabeceira com iluminação embutida, prateleira para maquiagem); - Não há planta de forro do dormitório (apenas do <i>closet</i>); definição de luminárias e suas posições no quarto sob responsabilidade do projeto de luminotécnica.			
14	Banheiro da Suíte Principal	03	AGO 2021	SET 2016
	- Sem alterações de revestimentos; - Execução de forro e instalação de novas luminárias e caixas de som (sistema automação); - Instalação de novo kit de caixa acoplada; - Instalação de nova cuba e metais; - Instalação de novo nicho em pedra no box; - Instalação de novo box de vidro do piso ao teto; - Novo gabinete para a bancada e armário; - Instalação de itens de decoração e plantas pendentes (a definir se em parede ou teto).			
15	Banheiro do Escritório	01	MAR 2021	SET 2016
	- Sem alterações de revestimentos; - Execução de forro e instalação de novas luminárias; - Instalação de novo Kit de caixa acoplada; - Instalação de nova cuba e metais; - Novo gabinete para a bancada e armário.			
16	Banheiro do Filho	01	MAR 2021	SET 2016
	- Sem alterações de revestimentos; - Execução de forro e instalação de novas luminárias e caixas de som (sistema automação); - Instalação de novo kit de caixa acoplada; - Instalação de nova cuba e metais; - Instalação de novo nicho em mármore no box; - Novo gabinete para a bancada e armário.			
17	Banheiro de Hóspedes	01	MAR 2021	SET 2016
	- Sem alterações de revestimentos; - Execução de forro e instalação de novas luminárias; - Instalação de novo kit de caixa acoplada; - Instalação de novas louças e metais; - Instalação de novo nicho em mármore no box; - Novo gabinete para a bancada e armário.			

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Conclusão)

RESIDÊNCIA A – Projeto Executivo de Arquitetura Conteúdo e Intervenções				
Folha	Título	Revisão	Data da revisão atual	Emissão inicial
18	Quarto do Filho	00	MAR 2021	MAR 2021
	- Sem alterações de revestimentos; - Novas luminárias; - Novos mobiliários sob medida e itens de decoração; - Não constam informações sobre posição de luminárias e pontos elétricos existentes que precisarão ser remanejados.			
PISO 01	Paginação de Piso	00	MAR 2021	MAR 2021
	- Paginação de piso, detalhe de acabamentos na escada, detalhe de execução de drenagem. Obs.: Definições desta folha substituem paginação das folhas 04, 05, 06, 07, 08 e 09.			
PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL				
Folha	Título	Revisão	Data Revisão Atual	Emissão inicial
-	Conforto Acústico	00	AGO 2021	AGO 2021
	Definição e separação da residência em zonas ruidosas, tranquilas e mistas.			
-	Design Inclusivo e Acessibilidade	00	AGO 2021	AGO 2021
	Projeto com definições de adaptações possíveis para atendimento ao crédito de <i>design</i> inclusivo e acessibilidade da GBC Life			
-	Nutrição	00	AGO 2021	AGO 2021
	Indicação das estratégias adotadas para atendimento do crédito (medidas para incentivo de práticas de alimentação saudável e higienização das mãos).			
-	Ventilação cruzada	00	AGO 2021	AGO 2021
	Indicação no projeto da ventilação cruzada propiciada pela distribuição de ambientes, aberturas e direção dos ventos predominantes.			

Quadro 7 – Relação de documentos do projeto e descrição de intervenções

Fonte: Elaborado pela autora.

Os projetos de especialidades serão abordados no que couber durante a análise do projeto, nos itens seguintes.

3.2.3 Análise do projeto do Estudo de Caso A em relação ao atendimento de critérios da NBR 15.575-1

O projeto foi analisado a partir da comparação das soluções, especificações e detalhamentos apresentados nos documentos do projeto, com as **propostas para**

aplicação de critérios da Norma de Desempenho em reformas que foram apresentadas no item 3.1. Ao verificar a presença do critério no projeto, foram estabelecidas quatro possíveis condições de atendimento conforme demonstrado no Quadro 8.

Atendimento de Critérios no Projeto	
Critério Atendido no Projeto.	SIM
Critério NÃO atendido. O projeto interfere em elementos que poderiam atender o critério , mas não está em conformidade.	NÃO
Sem avaliação. Critério não pode ser analisado por ausência ou omissão de informação.	S/Av.
Não se aplica a residência do estudo de caso (não faz parte do escopo; não aplicável à tipologia em questão).	N/A

Quadro 8 – Atendimento de critérios no projeto

Fonte: Elaborado pela autora.

Situações em que a avaliação não pode ser realizada por ausência de informação foram apontadas de forma distinta em situações nas quais o critério não foi atendido, enfatizando, dessa forma, a importância da posse de informações completas no projeto, para que a sua leitura e análise possam ser satisfatórias. A análise realizada está apresentada no Quadro 9, a seguir.

ITEM DA NORMA	REQUISITOS E CRITÉRIOS DOS USUÁRIOS NBR 15575-1:2021	ANÁLISE DO POTENCIAL DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES		ESTUDO DE CASO RESIDÊNCIA "A" CASA	
		Tipologia	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES		
8	Segurança contra incêndio				
8.2	REQUISITO: Dificultar o princípio de incêndio	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO? OBSERVAÇÕES
8.2.1.1	Critério: Proteção contra descargas atmosféricas	SIM	SIM	> Na ausência de projeto específico, indicar no PROJ. ARQUITETURA a necessidade de execução de serviços de instalações elétricas por empresa especializada ou profissional técnico treinado e especializado atendendo normas NBR 5410 e NBR 5419.	NÃO - Não há projeto específico de instalações elétricas ou indicação/orientação sobre como devem ser executadas as alterações. - Foram fornecidos os projetos de instalações elétricas originais, mas os pontos existentes não estão indicados no projeto de arquitetura. - O projeto indica algumas tomadas, mas não há informação padronizada sobre quais serão acrescentados, modificados ou eliminados. Ausência de legenda específica, em alguns casos há chamadas de texto. A maioria dos interruptores não está indicada. - Exceção: Nas folhas da varanda gourmet e da copa (parte do projeto atualizado recentemente) há indicação de interruptores e textos indicando o circuito relacionado.
8.2.1.2	Critério: Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas	SIM	SIM		
8.2.1.3	Critério: Proteção contra risco de vazamentos nas instalações de gás	SIM	SIM		
8.2.3	Premissas de projeto: em ambientes enclausurados, atender NBR 15526 e outras normas aplicáveis			PREMISSA > o PROJ. ARQUITETURA deve considerar a necessidade de separação entre ambientes de permanência prolongada (quartos) de áreas com equipamentos gás. Necessário incluir no projeto ventilação permanente no ambiente com pontos de consumo de gás conforme requisitos normativos e de concessionárias.	S/Av. - Não consta no projeto a indicação dos locais de equipamento à gás. Não foi possível avaliar.

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

8.4	REQUISITO: Dificultar a inflamação generalizada	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
8.4.1	Critério: Propagação superficial de chamas	SIM	SIM	> SUGESTÕES: PROJ. ARQUITETURA deve especificar materiais com classificação de incêndio definida pelo fabricante para dificultar a propagação; O arquiteto deve solicitar aos fabricantes relatórios de ensaio de materiais para balizar especificação. Incluir no projeto orientação para que os projetistas e/ou empresas instaladoras de sistemas de climatização verifiquem as características dos materiais que forem aplicados em isolamentos em dutos e outros. O mesmo deve ser feito para materiais termo-acústicos em coberturas e outras partes da edificação.	NÃO	- Não se aplica ao projeto, pois não há materiais termo acústicos. - Porém a indicação de classificação poderia constar no projeto para o novo piso especificado e para o novo revestimento de parede na cozinha (fórmica).
PREM	Premissa: Verificar materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico na face interna dos sistemas ou elementos que compõem a edificação. NBR 15575-3 (Pisos); NBR 15575-5 (Cobert.); NBR 9442.					
8.5	REQUISITO: Dificultar a propagação do incêndio	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
8.5.1.2	Critério: Isolamento de risco por proteção	SIM	SIM	> SUGESTÕES: O projeto de arquitetura deve especificar porta de entrada com tempo de resistência a fogo (TRRF) conforme necessidade do sistema de prevenção e combate a incêndio (isolamento em relação às áreas comuns). Solicitar relatório de ensaio para fabricantes (TRRF) para balizar especificação. Análise da posição adequada de elementos combustíveis na cobertura próxima da divisa de casas.	N/A	Não se aplica, pois esta residência é uma unidade isolada.
8.5.1.3	Critério: Assegurar estanqueidade e isolamento (NBR 14432)	SIM	SIM	> SUGESTÕES: O projetista deve se atentar a modificações nas paredes, coberturas e instalações de divisas que comprometam a estanqueidade da unidade habitacional. Na ausência de projeto específico, indicar os materiais que devem ser empregados para promover a estanqueidade e isolamento da unidade. Solicitar relatório de ensaio para fabricantes (TRRF).	N/A	Não se aplica, pois esta residência é uma unidade isolada.

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

9	Segurança no uso e na operação					
9.2	REQUISITO: Segurança na utilização do imóvel	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
9.2.1	Critério: Segurança na utilização dos sistemas	SIM	SIM	> No desenvolvimento do projeto de arquitetura devem ser analisadas potenciais situações que possam comprometer a segurança e cuja abordagem depende do projeto de arquitetura. Incorporar no projeto as premissas elencadas no critério da norma.	NÃO	- <u>Especificação do novo</u> piso para as áreas de escritório, lavanderia, copa, cozinha, varanda gourmet e lavanderia é pautada na indicação de modelo, fabricante e dimensão. Não há indicação da faixa de coeficiente de atrito necessária. Isto dificulta a equiparação de produtos e pode ocasionar falhas caso o executante/proprietário precise alterar a especificação (controle de custos, prazo de fornecimento, etc). - A <u>nova porta</u> a ser instalada não possui detalhamento, não há especificação do tipo de vidro a ser utilizado, tipo de puxador e orientações sobre o desempenho/qualidade pretendida para o produto. - Não especificação par ao vidro do novo box no banheiro da suíte. - Consta detalhe e especificação para aplicação de faixa antiderrapante nos degraus.
9.2.3	Premissas de projeto (consultar tabela de análise principal)			- Alguns pontos relevantes a considerar no proejecto de arquitetura: coeficientes de atritos de pisos, frestas, degraus e desníveis (risco de queda); tipos de vidros para cada uso (graus de suscetibilidade a quebra e ferimentos); indicar as distância de segurança em relação a equipamentos para sua ventilação (lavadoras, secadoras, geladeira, fogões, fornos, etc.); especificar equipamentos elétricos que possuam atestado de conformidade com as normas, verificar a segurança de luminárias artesanais e personalizadas (riscos de choque elétrico); dimensão de vãos e espaçamento entre montantes e travessas de guarda-corpo, resistência mecânica de guarda-corpo (risco de queda).		
9.3	REQUISITO: Segurança das instalações	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
9.3.1	Critério: Segurança na utilização das instalações	SIM	SIM	> Na ausência de projetos específicos, indicar a necessidade de execução dos serviços por empresa ou profissional especializado que cumpra com as normas vigentes.	NÃO	- Não há projeto específico de instalações elétricas e hidrossanitárias ou indicação/orientação sobre a necessidade de execução dos serviços por empresa especializada que garanta a segurança no uso e operação das instalações.

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

10	Estanqueidade					
10.2	REQUISITO: Estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
10.2.1	Critério: Estanqueidade à água da chuva e à umidade do solo e do lençol freático	NÃO	SIM	> durante a etapa de diagnóstico, analisar a presença de patologias relacionadas à umidade ascendente ou ao sistema de drenagem para incluir em projeto as recomendações e especificações adequadas para correção. Mesmo em reformas de interiores, se forem detectadas estas patologias, o PROJETO DE ARQUITETURA deve especificar o tratamento adequado. Especificar soluções e produtos conforme NBR 9575; verificar se os produtos especificados possuem relatórios de ensaio atestando conformidade. Se necessário, indicar ao contratante a necessidade de consultar especialistas.	NÃO	- Não há informações no projeto sobre os levantamentos iniciais e diagnóstico que tenha sido realizado e dados sobre a presença de patologias e problemas com umidade. - É desejável que conste em Memorial a análise da condição da edificação no momento da elaboração do projeto e, se necessário, as medidas a serem tomadas. - O projeto possui detalhe de drenagem para escoamento de águas de lavagem da varanda gourmet e drenagem de água da chuva. Há indicação de que o tubo deve ser ligado às águas pluviais, porém não há especificação de profundidade da vala/canaleta, inclinação do tubo, e caminhamento da rede.
10.2.3	Premissas de projeto (consultar tabela de análise principal)					
10.3	REQUISITO: Estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
10.3.1	Critério: Estanqueidade à água utilizada na operação, uso e manutenção do imóvel	SIM	SIM	> Incluir no Projeto de Arquitetura detalhes e especificações (vedações, revestimentos e impermeabilizações) para assegurar estanqueidade das partes do edifício que possam ficar em contato com a água durante o uso e a manutenção do imóvel. Áreas molháveis não são estanques e isto deve ser claramente indicado no projeto e esclarecido para o usuário, para não haver uso inadequado.	NÃO	- Não consta especificação e detalhamento de impermeabilização que deve ser executada nas áreas molhadas onde haverá troca de piso (área de serviço, cozinha, banheiros e varanda gourmet). - Não há definição de rejuntamento a aplicar no novo piso (componente do sistema de piso que também contribui para a estanqueidade). - Também não há orientações sobre medidas de impermeabilização de paredes nos locais da reforma sujeitos à incidência de chuva (varanda gourmet).

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

11	Desempenho térmico					
11.4.3	REQUISITO: Desempenho térmico da envoltória	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
11.3	Critérios - Partes 4 (Paredes) e 5 (Cobertura) da norma: Comparação de características geométricas e propriedades térmicas dos sistemas construtivos em relação à valores de referência - Critério: Transmitância Térmica (U_{par} ; U_{cob}); - Critério: Capacidade térmica (CT_{par}); - Critério: Abertura de ventilação (Pv,app); - Critério: Elementos transparentes (At,app ; Pt,app). (Procedimento SIMPLIFICADO - APENAS NÍVEL MÍNIMO)	SIM	SIM	> o Projetista de Arquitetura pode adotar os critérios prescritivos da norma em caso de substituição de esquadrias ou criação de novas aberturas (casas) utilizando-se de cálculo de percentual de elementos transparentes (Pt,app e At,app) e abertura para ventilação (Pv,app), considerando a localização do edifício no zoneamento bioclimático (NBR 15220-3). Em apartamentos ou casas de condomínio quando houver substituição de esquadrias (comum em edifícios antigos, com esquadrias de madeira ou ferro deterioradas) é necessário checar as regras do condomínio para saber da viabilidade de alteração das características destes elementos. - Em reformas em imóveis projetados após a vigência da NBR 15575 solicitar à construtora/incorporadora/empreendedor a documentação referente ao desempenho da edificação. - Com a participação de especialistas na equipe de projetos, a realização de avaliação do desempenho da edificação e pode balizar soluções de projeto para corrigir falhas de desempenho ou melhorar as condições de vedações e coberturas. Neste caso, o projeto de arquitetura deve se atentar às especificações e detalhes para garantir o atendimento das medidas indicadas pelo especialista.	N/A	- Foi realizada a análise do conforto térmico por especialista, através de simulação computacional. O Relatório aponta que as soluções de envoltória e concepção arquitetônica garantem o atendimento ao nível mínimo da norma de desempenho.
11.4.4	Critério: Percentual de horas de ocupação da UH dentro da faixa de temperatura operativa ($PHFT_{UH}$) (Procedimento de Simulação Computacional - PARA O NÍVEL MÍNIMO)	SIM	SIM		SIM	
11.4.5	Critério: Temperaturas operativas anuais máxima e mínima da UH ($Tomáx_{UH}$ e $Tomín_{UH}$) (Procedimento de Simulação Computacional - NECESSÁRIO PARA NÍVEL MÍNIMO)	SIM	SIM		SIM	
11.4.6	Critério: Carga térmica total da UH ($CgTT_{UH}$) (Procedimento de Simulação Computacional - NECESSÁRIO PARA NÍVEIS DE DESEMPENHO INTERMEDIÁRIO E SUPERIOR)	SIM	SIM		SIM	

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

12	Desempenho acústico					
12.2	REQUISITO: Isolamento acústico de vedações externas	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
12.2.1.	Critério: Isolamento a ruído aéreo de sistemas de vedações externas (Aplica-se a coberturas e fachadas, com ou sem função estrutural)	SIM	SIM	> Em reformas, é possível que sejam adotadas medidas para adequar os níveis de ruído ou minimizar seus impactos (contra-paredes, forros e camadas de absorção acústica no piso, etc.). - É possível que o Projetista de Arquitetura (não especialista) inclua no projeto elementos ou sistemas com potencial para atenuar ruídos, no entanto sem garantias de alcançar os resultados almejados pelo usuário/cliente e atingir um nível de desempenho mínimo.	SIM	- Para obtenção da certificação ambiental GBC Life foi desenvolvido no projeto de arquitetura o mapeamento de zonas acústicas da residência, que separa zonas ruidosas, mistas e tranquilas. O projetista também especificou elementos de decoração que reduzem a reverberação nos ambientes. - Também foram realizadas análises e medições de níveis de ruído por um especialista.
12.3	REQUISITO: Isolamento acústico entre ambientes	APTOS	CASAS			
12.3.1	Critério: Isolamento a ruído aéreo de sistemas de pisos e de vedações verticais internas. Prover isolamento entre áreas comuns e áreas de unidades autônomas e entre unidades autônomas adjacentes.	SIM	SIM			
12.4	REQUISITO: Isolamento a ruídos de impactos	APTOS	CASAS			
12.4.1	Critério: Isolamento a ruídos de impactos em sistemas de pisos	SIM	SIM			

13	Desempenho lumínico					
13.2	REQUISITO: Iluminação natural	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
13.2.1	Critério: Simulação - níveis mínimos de iluminância natural Aplicável a dependências: sala de estar, dormitório, copa/cozinha, área de serviço	NÃO	SIM	> O projetista de arquitetura (não especialista) pode incluir no projeto de reforma de casas as recomendações para projeto que constam na norma: prover iluminação natural de salas e dormitórios através de vão de portas ou janelas. - No dimensionamento, considerar as recomendações da norma: a. janelas: cota do peitoril a no máximo 100cm do piso interno. b. testeira do vão: no máximo a 220cm do piso interno acabado - Se houver avaliação de especialista, incorporar ao projeto as recomendações e alterações necessárias.	SIM	- Foi realizada a análise do conforto térmico por especialista, através de simulação computacional. O Relatório aponta que as soluções de envoltória garantem o atendimento ao nível mínimo da norma de desempenho.
13.2.3	Critério: Medição <i>in loco</i> - Fator de luz diurna (FLD)	SIM	SIM		NÃO	- Não foi realizada medição in loco.

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

13.3	REQUISITO: Iluminação artificial	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
13.3.1	Critério: Níveis mínimos de iluminação artificial	SIM	SIM	> A adoção de iluminação em excesso ou abaixo do nível mínimo são prejudiciais à saúde dos usuários. - Para se certificar do atendimento ao nível de desempenho adequado <u>na etapa de projeto</u>, é necessário realizar os devidos cálculos com ou sem software. - A utilização de simulações computacionais permite a adoção de sistema de iluminação que considere a utilização simultânea de iluminação natural durante o dia e a inclusão de sistemas de automação para redução do consumo de energia neste período, sem prejuízo do desempenho no período noturno.	SIM	- Foi elaborado um projeto de luminotécnica desenvolvido por especialista contemplando a especificação de luminárias em quantidade e com características adequadas ao nível de iluminação necessário em cada ambiente.
14	Durabilidade e manutenibilidade					
14.2	REQUISITO: Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
14.2.1	Critério: Vida útil de projeto	SIM	SIM	> A Vida Útil de Projeto (VUP) se aplica a sistemas como um todo e depende da especificação e detalhamento adequado de cada elemento e componente deste sistema. - As soluções de projeto e as especificações devem ser balizadas pela vida útil do componente e de outras partes do sistema (ainda que estas não façam parte da reforma). Por exemplo: a especificação de sistemas de impermeabilização em banheiros, considerando a VUP indicada pelo fabricante é uma das medidas necessárias para evitar falhas futuras que levem a necessidade de substituição precoce de revestimentos de piso. - O arquiteto precisa buscar informações junto aos fornecedores sobre a VUP de cada produto. Indicar no projeto a vida útil do material ou componente especificado.	S/Av.	- A ausência de especificação de impermeabilização em áreas molhadas pode contribuir para o aparecimento de patologias precoces decorrentes de atividade de operação e manutenção cotidianas e reduzindo a vida útil do piso instalado.

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

14.2.3	Critério: Durabilidade	SIM	SIM	> No projeto de arquitetura de reforma, realizar criteriosa análise das condições de uso e exposição a que serão submetidos os materiais e componentes (por exemplo: a definição do tipo de madeira a ser empregada em áreas expostas às intempéries; revestimentos adequados a áreas molháveis, etc.) para definir as soluções e especificações. - Especificar produtos que atendam normas técnicas prescritivas aplicáveis (e consequentemente possuam desmepenho mínimo).	S/Av.	- Não há informações para permitir a análise.
14.2.5	Premissas Especificações relativas à manutenção, uso e operação consideradas em projeto na definição da VUP podem acompanhar a documentação do edifício para construção.					
14.3.1	REQUISITO: Manutenibilidade do edifícios e de seus sistemas	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
14.3.2	Critério: Facilidade ou meios de acesso	SIM	SIM	> Onde for necessário, devem ser projetadas soluções específicas para permitir o acesso para atividades de manutenção. Por exemplo: soluções para a troca de lâmpadas/luminárias em ambinetes com pé direito duplo; a criação de bancos ou mobiliários para ocultar/camufalar equipamentos; pias esculpidas precisam prever partes móveis para acesso aos ralos de escoamento, etc.	SIM	- Não foram identificados aspectos relacionados no projeto que possam dificultar ou impedir o acesso para manutenção.

15	Saúde, higiene e qualidade do ar					
15.2	REQUISITO: Proliferação de micro-organismos	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
15.2.1	Critério: Atender aos critérios fixados na legislação vigente	SIM	SIM	> As soluções do projeto de arquitetura não pode provocar situações potenciais para a proliferação de micro-organismos. Atenção especial ao controle de umidade em áreas molhadas e em ambientes onde não há incidência solar, favorecendo o aparecimento de fungos. - Para cada sistema e equipamento especificado o projetista responsável precisa indicar no projeto as condicionantes da legislação, os ensaios necessários para comprovação. Demanda aprofundamento futuro para compreensão das especificidades relacionadas a reformas.	NÃO	- Não há indicação de formas de controle da proliferação de microorganismos. - No banheiro está prevista a instalação de um novo box de vidro do piso ao teto. O box não possui janela para ventilação natural e não há previsão de meios de exaustão localizada do vapor, o que favorecerá a condensação de vapor no teto e a proliferação de microorganismos.

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

15.3	REQUISITO: Poluentes na atmosfera interna à habitação	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
15.3.1	Critério: Atender aos critérios fixados na legislação vigente	SIM	SIM	> Os materiais, equipamentos e sistemas especificados não podem liberar produtos (aerodispersóides, gás carbônicos e outros) que poluam o ar em ambientes confinados. Consultar os relatórios técnicos dos produtos emitidos pelos fabricantes para balizar especificações.	S/Av.	- Não há informações para permitir a análise. - Existe uma lareira à lenha no ambiente "sala da lareira".
15.4	REQUISITO: Poluentes no ambiente de garagem	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
15.4.1	Critério: Atender aos critérios fixados na legislação vigente	NÃO	SIM	> O projeto deve prever ventilação natural adequada para dispersar a fumaça e poluentes produzidos na garagem e evitar que invadam as áreas internas da habitação. Se necessário, deve ser previsto sistema de exaustão.	N/A	- A garagem não faz parte do escopo do projeto.

16	Funcionalidade e acessibilidade					
16.1	REQUISITO: Altura mínima de pé-direito	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
16.1.1	Critério: Altura mínima de pé direito	SIM	SIM	> Garantir no projeto arquitetônico de reforma o atendimento às dimensões mínimas da norma, exceto em casos onde a legislação local seja mais restritiva, ou seja, defina alturas mínimas com valores superiores.	SIM	- O pé direito dos ambientes atende ao dimensionamento mínimo.
(a)	PD não pode ser inferior a 2,50m					
(b)	Vestíbulos, halls, corredores, instalações sanitárias e despensas, PD pode ser reduzido ao mínimo de 2,30m.					
(c)	Nos tetos com vigas, inclinados, abobadados ou , em geral, contendo superfícies salientes na altura piso a piso, o pé direito mínimo de 2,50m deve ser mantido em pelo menos 80% da superfície do teto, permitindo-se na superfície restante (20%) que o pé-direito livre desça até o mínimo de 2,30m.					

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

16.2	REQUISITO: Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
16.2.1	Critério: Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação	SIM	SIM	> Considerar as dimensões mínimas de mobiliários e equipamentos e circulações indicadas no Anexo F (informativo). Este aspecto é importante sobretudo em residências pequenas, atentando para não propor soluções que prejudiquem a operação e o uso do imóvel e até mesmo sua manutenção.	SIM	O layout projetado atende o critério da norma, garantindo espaço adequado para o uso e operação.
16.3	REQUISITO: Adequação para pessoas com deficiências físicas ou pessoas com mobilidade reduzida	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
16.3.1	Critério: Adaptações de áreas comuns e privativas	SIM	SIM	> Em reformas pode ser um requisito específico do usuário da residência. - Mesmo quando não for uma especificidade do usuário, é possível adotar os conceitos de design universal no projeto, atentando-se às alturas de mobiliários, equipamentos, interruptores, dispositivos de acionamento, larguras de portas e corredores, dimensionamento de degraus e rampas, desníveis, ergonomia de manuseio, etc. - O projeto pode considerar que um usuário pode um dia ser portador de necessidades especiais e por isso já incorporar elementos do design universal e prever a possibilidade de adaptações futuras como: assento no box de chuveiro; instalação de barras de apoio em sanitário; folhas de portas com largura mínima de 80cm ou possibilidade de substituição da porta por outra maior; etc.	SIM	- O projeto contempla elementos de design universal e os ambientes possuem espaço para circulação confortável, permitindo a locomoção por pessoas com cadeira de rodas. - Embora a casa possua escadas, foi elaborado um estudo contemplando as possibilidades de adequação da residência para que se torne totalmente acessível (crédito GBC Life), incluindo a previsão de adaptação de sanitários, instalação de equipamento para vencer o desnível entre pavimentos e vaga de estacionamento exclusiva com faixa de manobra.

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

17	Conforto tátil e antropodinâmico					
17.2	REQUISITO: Conforto tátil e adaptação ergonômica	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
17.2.1	Critério: Adequação ergonômica de dispositivos de manobra (trincos, puxadores, crmeonas, guilhotinas, registros, torneiras, portas, janelas, etc.)	SIM	SIM	> Especificar componentes (trincos, puxadores, cremonas, guilhotinas, portas, janelas, torneiras, registros, cantos de mobiliários, etc.) que não possuam rugosidades, contundências, depressões ou outras irregularidades que causem ferimentos ou prejudiquem as atividades. - Indicar no projeto os componentes que devem ser verificados na obra para atender o requisito. Para os componentes que possuem normalização específica deve constar menção à necessidade de atendimento das respectivas normas prescritivas. - Especial atenção deve ser dada à mobiliários projetados de forma personalizada para execução artesanal, atentando-se às junções, componentes utilizados, rugosidades, rebarbas de solda, pontos e cantos cortantes etc.	NÃO	- Não existe detalhamento da nova porta a ser instalada. Esta porta deverá posuir fechaduras, puxadores e trilhos que demandam atenção para garantir o atendimento ao critério. - Não há orientações expressas para o fabricante/forcedor dos mobiliários sobre cuidados com as junções, cantos vivos e cortantes e componentes (dobradiças, puxadores, cabeças de parafusos aparentes etc.).
17.3	REQUISITO: Adequação antropodinâmica de dispositivos de manobra	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
17.3.1	Critério: Força necessária para o acionamento de dispositivos de manobra	SIM	SIM	> Especificar componentes que tenham certificação ou declaração pelo fabricante do atendimento que atendam normas prescritivas específicas: torneiras, válvulas de manobra, maçanetas, trincos, guilhotinas, etc.	S/Av.	- Não há informação para análise sobre atendimento do critério.

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Conclusão)

18	Adequação ambiental					
18.3	RECOMENDAÇÕES GERAIS: Seleção e consumo de materiais	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
(a)	Adotar prática de exploração e consumo racional de recursos naturais objetivando: menor degradação ambiental, menor consumo de água, energia e materiais primas	SIM	SIM	> Especificar no projeto de arquitetura materiais selecionados considerando-se sua origem e processo produtivo.	SIM	- o projeto prevê a reforma e aproveitamento de bancadas e móveis existentes (área de serviço) e a reutilização de uma porta que será retirada de uma parede e reinstalada em outro local. - Não há informações sobre a forma de seleção de materiais novos. - O projeto de arquitetura não indica o consumo dos equipamentos e torneiras especificados. No entanto, o projeto de automação prevê a instalação de medidores de consumo e sensores para economia de energia; a iluminação projetada em LED propicia a economia de energia.
(b)	Privilegiar materiais que causem menor impacto ambiental.	SIM	SIM		SIM	
(c)	Utilização de madeiras cuja origem possa ser comprovada mediante apresentação de certificação legal ou proveniente de plano de manejo aprovado pelos órgãos ambientais. Empregar espécies alternativas de madeiras que não estejam enquadradas como madeira em extinção.	NÃO	NÃO		N/A	
(d)	Implementar sistema de gestão de resíduos no canteiro de obras	NÃO	NÃO		N/A	
(e)	Projetistas: verificar junto aos fabricantes de materiais os resultados dos inventários de ciclo de vida para analisar o impacto que provocam no meio ambiente	SIM	SIM		S/Av.	
18.4	REQUISITO: Utilização e reuso de água	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
18.4.2	Critério: Parâmetros para reuso de água para destinação não potável	NÃO	SIM	> Contratação de consultoria especializada e/ou projeto de instalações hidráulicas.	N/A	- Não se aplica ao projeto, pois não faz parte de seu escopo.
18.5	Consumo de energia	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
	Recomendação de minimização no consumo de energia	SIM	SIM	> SUGESTÕES: Incorporar dispositivos mais eficientes que minimizem o consumo de energia elétrica e estratégias de projeto que promovam melhor conforto pelo uso de ventilação e iluminação naturais (para casas).	SIM	- Foi elaborado projeto de automação que prevê dispositivo para controle do consumo de energia de iluminação, aquecimento de água e equipamentos (tomadas). - O projeto de luminotécnica especifica luminárias de LED que reduzem o consumo de energia e são utilizados dimmers em alguns casos.

Quadro 9 – Análise do projeto do Estudo de Caso A

Fonte: Elaborado pela autora.

Dos 32 critérios e quatro recomendações da Norma de Desempenho considerados aplicáveis a **reformas de casas** (conforme abordado no item 3.1), o projeto conseguiu atender 12 aspectos (Quadro 10).

Atendimento de Critérios no Projeto - Residência A		Ocorrências
Critério Atendido no Projeto.	SIM	12
Critério NÃO atendido. O projeto interfere em elementos que poderiam atender o critério , mas não está em conformidade.	NÃO	11
Sem avaliação. Critério não pode ser analisado por ausência ou omissão de informação.	S/Av.	6
Não se aplica a residência do estudo de caso (não faz parte do escopo; não aplicável à tipologia em questão).	N/A	7
Total de Critérios e Recomendações		36

Quadro 10 – Classificação do atendimento de critérios no projeto
Fonte: Elaborado pela autora.

Dentre os critérios atendidos, cinco aspectos não estão diretamente relacionados ao projeto de arquitetura e puderam ser contemplados apenas por meio da elaboração de projetos e consultorias de especialidades, como as do projeto de luminotécnica, de automação e das análises de desempenho térmico, lumínico e acústico. Destaca-se que a contratação desses projetos especializados tem relação direta com os requisitos da proprietária de incorporar elementos de sustentabilidade na residência.

Esse fato reforça a complexidade e a forte necessidade de atuação multidisciplinar para promover a qualidade, obtida por meio do desempenho e da sustentabilidade, mesmo em projetos de pequeno porte.

Dentre os critérios não atendidos, é importante ressaltar a ausência de soluções técnicas e orientações adequadas para a execução das modificações de instalações elétricas, a ausência de soluções para impermeabilização e de detalhamento para os elementos a serem construídos e instalados, como novas paredes e a porta de alumínio e vidro. Além disso, não constam no projeto informações relativas aos diagnósticos, especificações completas e detalhamentos sobre as soluções adotadas.

3.3 ESTUDO DE CASO DA RESIDÊNCIA B (APARTAMENTO)

3.3.1 Caracterização do estudo de caso e escopo do projeto

A residência unifamiliar deste estudo está localizada em um condomínio vertical no município de São Paulo, no bairro Alto da Boa Vista. O edifício, datado de 2002, é composto por torre única, construída com sistema estrutural convencional de concreto.

O apartamento possui área de cerca de 160 m² e a divisão original de ambientes contemplava sala de estar, lavabo, sala de jantar, terraço principal, sala de almoço, despensa, cozinha, *home theater*, área de serviço com depósito e banheiro, duas suítes e a suíte principal com *closet* e um pequeno terraço (Figura 21).

O projeto de reforma foi iniciado em abril de 2020, logo após o início da pandemia do *Coronavirus Disease 2019* (Covid-19). Em razão das incertezas e mudanças bruscas na forma de trabalho daquele momento, grande parte do projeto foi desenvolvido à distância, com extensa utilização de ferramentas digitais de representação (imagens e tour virtual) e videoconferências entre o escritório de arquitetura e o cliente.

O objetivo da reforma era promover a modernização do apartamento, tornando-o mais confortável e adequado às necessidades cotidianas do cliente. Para tanto, foi contratado um projeto executivo completo, contemplando:

- a) **ambientes:** alterações expressivas em todo o apartamento, com exceção da área de serviço e banheiro;
- b) **modificações:** demolição de paredes de vedação e construção de novas, modificando a distribuição e o *layout* dos ambientes; substituição de revestimentos, louças e metais, execução de nova luminotécnica, nova marcenaria;
- c) **necessidades da cliente:** maior conforto e funcionalidade; modernização do imóvel.

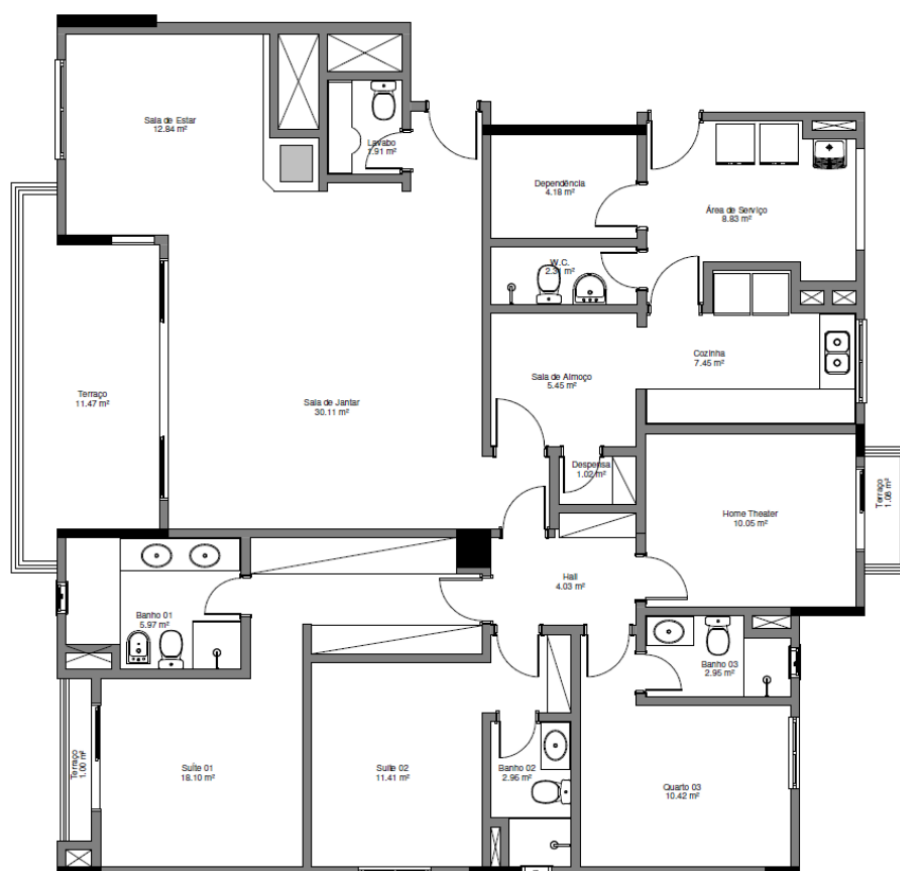


Figura 21 – Estudo de Caso B – Planta do apartamento antes da reforma
Fonte: Empresa de Arquitetura B (2020)

O projeto de reforma foi desenvolvido integralmente pela empresa de arquitetura, sem a participação de outros projetistas ou consultores especialistas. A empresa é constituída por dois arquitetos que compartilham as atividades de todos os projetos, sem o estabelecimento de um coordenador de projetos dedicado à função.

As etapas de desenvolvimento do projeto adotadas pelo escritório foram:

- **Estudo Preliminar:** estudos de novas compartimentações e *layouts* possíveis, elaboração de imagens em 3D do projeto;
- **Projeto Básico:** desenvolvimento do projeto de luminotécnica e elétrica;
- **Projeto Executivo:** projeto civil completo, detalhamentos e memorial de especificações.

O escopo de contratação projeto informado pela Empresa de Arquitetura B contemplou a realização de:

[...] nova compartimentação de ambientes, plantas de demolição e construção, detalhamento de áreas molhadas, elétrica complementar,

luminotécnico, detalhamento de marcenaria e bancadas, além de especificação de novo mobiliário para complementar os existentes (EMPRESA DE ARQUITETURA B, 2022)

Desse modo, apesar da ausência de projetos de especialidades, foram incluídos no escopo dos trabalhos do escritório de arquitetura os projetos para alteração dos sistemas da edificação, sobretudo das instalações elétricas.

3.3.2 Descrição do projeto executivo de arquitetura

O projeto executivo completo desenvolvido para o apartamento está organizado em um total de 35 (trinta e cinco) folhas de projeto executivo, das quais nove se referem ao projeto geral e 26, aos detalhamentos de marcenaria, serralheria e bancadas.

O projeto possui um Memorial de Especificações, mas não há Memorial Descritivo geral e completo. A relação de documentos do projeto e a descrição do conteúdo de cada folha podem ser vistas no Quadro 11.

RESIDÊNCIA B – Projeto Executivo de Arquitetura Conteúdo e Intervenções				
Folha	Título	Revisão	Data da revisão atual	Emissão inicial
E01	Layout	01	JUL 2020	-
	- Novo <i>layout</i> do apartamento inteiro, com posição de mobiliários, indicação de acabamentos (a manter e novos), novas portas; - Indicação das dimensões dos ambientes, dimensões de novos mobiliários, indicação de acabamentos; - Legenda de portas e acabamentos (forro, piso e parede); - Corte passando pela cozinha, sala de jantar, <i>living</i> e terraço.			
E02	Demolir/Construir	01	JUL 2020	-
	- Planta completa do apartamento, com demolições e construções; - Demolições: piso de terraço; parede entre o depósito e entrada do apartamento; paredes, pisos, revestimentos, metais e bancadas da sala de almoço, cozinha e despensa; demolição da parede e porta de acesso ao <i>hall</i> dos dormitórios; demolição da parede divisória entre a suíte principal e suíte ao lado; demolição completa de um banheiro (eliminado); demolição de pisos, forros, revestimentos, louças e bancada dos dois banheiros das suítes; - Construção: parede em <i>drywall</i> no <i>home theater</i>, com função também de <i>shaft</i> para novas instalações; parede em alvenaria recuada criando um nicho na entrada do apartamento; execução de mureta na cozinha; nova parede para o <i>hall</i> de entrada dos quartos; - Elevação ampliada da nova parede em <i>drywall</i>, detalhando abertura.			
E03	Elétrica / Gás	02	SET 2020	JUL 2020
	- Planta do apartamento indicando a localização de novos interruptores, pontos de TV e tomadas (tensão, corrente e alturas de instalação) e pontos de alimentação para ar-condicionado e iluminação por LED embutida em mobiliários; - Legenda com indicação de pontos de elétrica: tomadas, alimentação para ar condicionado, pontos de iluminação, tomadas USB, interruptores; - Legenda indicando caminhamento de dutos para instalação de equipamentos no <i>home theater</i>; - Legenda indicando ponto para instalação de gás.			
E04	Paginação de Forro / Luminotécnico	01	JUL 2020	-
	- Planta completa do apartamento indicando: pontos de iluminação e luminárias existentes a manter; novas luminárias e seus respectivos pontos de acionamento; novos pontos de iluminação e pontos de iluminação deslocados; acabamentos de teto e forros; indicação de forros existentes a manter e novos forros a instalar; - Medidas da locação de luminárias; - Legendas para os pontos de iluminação e forros; - Descrição de luminárias por tipo e dimensão.			

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

RESIDÊNCIA B – Projeto Executivo de Arquitetura Conteúdo e Intervenções				
Folha	Título	Revisão	Data da revisão atual	Emissão inicial
E05	Paginação de Piso	01	JUL 2020	-
	- Planta completa do apartamento, com indicação de pisos existentes a manter; locais com complementação de piso reaproveitado de outros ambientes; novos pisos a instalar com indicação de paginação e desnível.			
E06	Detalhamento da Cozinha	01	JUL 2020	-
	- Ampliação da planta da cozinha, indicando posição e dimensão de das bancadas, caixa de gesso e armário aéreo, mobiliários sob medida e equipamentos; ndicação de posição do eixo hidráulico na pia; - Elevações detalhando alturas de bancadas, frontões, armários e caixa de forro; - Legenda com acabamentos adotados em forro, piso e parede; especificação dos metais.			
E07	Detalhamento do Lavabo / Detalhamento do <i>Home Theater</i>	01	JUL 2020	-
	- Ampliação das plantas e elevações do Lavabo e <i>Home Theater</i> ; - Indicação de posição de eixos hidráulicos da pia e do vaso sanitário no lavabo; dimensão e posição de bancadas, metais, louças e acessórios; - Paginação de revestimentos de piso e parede; - Legenda de acabamentos de pisos, forro e parede; especificação de louças, metais e acessórios.			
E08	Detalhamento do Banheiro de Hóspedes	01	JUL 2020	-
	- Planta ampliada e elevações do banheiro; - Indicação de posição de eixos hidráulicos da pia; dimensão e posição de bancadas, metais e acessórios; - Paginação de revestimentos de piso e parede; - Legenda de acabamentos de pisos, forro e parede; especificação de louças, metais e acessórios.			
E09	Detalhamento do Banheiro Master	01	JUL 2020	-
	- Planta ampliada e elevações do banheiro. - Indicação de posição de eixos hidráulicos da pia, chuveiros, bacia sanitária e ducha higiênica. - Dimensão e posição de bancadas e nicho no box; posição de metais e acessórios. - Paginação de revestimentos de piso e parede; - Legenda de acabamentos de pisos, forro e parede; especificação de louças, metais e acessórios.			

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

RESIDÊNCIA B – Projeto Executivo de Arquitetura				
Conteúdo e Intervenções				
Folha	Título	Revisão	Data da revisão atual	Emissão inicial
-	Memorial de Especificações	-	-	-
	- Planilha relacionando todos os itens especificados em projeto, divididos em grupos: pisos e revestimentos; acabamentos (pedras); acabamentos – marcenaria; louças e metais; luminotécnico; eletrodomésticos; mobiliário e acessórios; - A descrição de cada item contempla os seguintes dados: fornecedor; descrição; aplicação; imagem; quantidade e unidade.			
DETALHAMENTOS DO PROJETO				
Folha	Título	Revisão	Data Revisão Atual	Emissão inicial
Marcenaria				
M00	Layout – Marcenaria	01	JUL 2020	-
	Planta geral do apartamento com o mapeamento dos mobiliários sob medida, indicando a posição de cada um no imóvel, seu nome e a respectiva folha dos detalhamentos.			
M01 a M18	- Cada desenho de detalhamentos indica as dimensões e acabamentos internos e externos, tipos de puxadores e complementos (vidros, tecidos, estofados, etc.), e vãos para embutir iluminação ou instalações; - M01: nicho e adega; M02: lavabo; M03: cozinha; M04: aparador cozinha; M05: nicho geladeira; M06: armário roupeiro; M07: gabinete e cabeceira hóspedes; M08: armário de hóspedes; M09: cômoda, gabinete e cabeceira master; M10A: armário em L; M10B: armário em L; M11:espelho e armário closet A; M12: armário closet B; M13: escritório; M14: porta de correr; M15: forro de madeira; M16: prateleiras e vassoureiro; M17: depósito subsolo; M18: porta de Entrada; M19: nicho home terraço.			
Detalhamento de Pedras e Serralheria				
P01	Detalhamento das Bancadas em Pedra	01	JUL 2020	-
	- Indicação de dimensões e altura das bancadas; posição e dimensões de frontões e saias; tipos de pedras/acabamentos adotados; indicação de áreas molhadas e áreas secas e projeção de cubas (sem dimensão).			
P02	Detalhamento da Bancada e Nicho	01	JUL 2020	-
	- Indicação de dimensão da bancada e do nicho; posição e dimensão das saias; tipos de pedras/acabamentos adotados; indicação de eixo de instalação das cubas.			
P03	Boxes e Espelhos	01	JUL 2020	-
	- Dimensões de espelhos e altura de instalação nas paredes. - Dimensão e indicação de aberturas dos boxes dos dois banheiros; especificação de cor e tipo de vidro (sem espessura), cores das ferragens e tipos de puxador.			

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Conclusão)

DETALHAMENTOS DO PROJETO				
Folha	Título	Revisão	Data Revisão Atual	Emissão inicial
S01	Porta Camarão	01	JUL 2020	-
	- Planta e elevação da porta, indicando o mecanismo e sentido de abertura, e dimensões das folhas e dimensão total; - Especificação de tipo de pintura do metal e cor; especificação de tipo de vidro.			

Quadro 11 – Relação de documentos do projeto e descrição de intervenções

Fonte: Elaborado pela autora.

3.3.3 Análise do projeto do Estudo de Caso B em relação ao atendimento de critérios da NBR 15.575-1

O projeto foi analisado comparando as soluções, especificações e detalhamentos apresentados nos documentos do projeto com as **propostas para aplicação** de critérios da Norma de Desempenho em reformas, que foram apresentadas no item 3.1. Ao verificar a presença do critério no projeto, foram estabelecidas quatro possíveis condições de atendimento (Quadro 12):

Atendimento de Critérios no Projeto	
Critério Atendido no Projeto.	SIM
Critério NÃO atendido. O projeto interfere em elementos que poderiam atender o critério , mas não está em conformidade.	NÃO
Sem avaliação. Critério não pode ser analisado por ausência ou omissão de informação.	S/Av.
Não se aplica a residência do estudo de caso (não faz parte do escopo; não aplicável à tipologia em questão).	N/A

Quadro 12 – Atendimento de critérios no projeto

Fonte: Elaborado pela autora.

Situações em que a avaliação não pôde ser realizada por ausência de informação foram apontadas de forma distinta de situações nas quais o critério não foi atendido, enfatizando, assim, a importância de informações completas no projeto, para que a sua leitura e análise seja satisfatória. A análise realizada é apresentada no Quadro 13.

ITEM DA NORMA	GRUPO DE REQUISITOS DOS USUÁRIOS NBR 15575-1:2021	ANÁLISE DO POTENCIAL DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES		ESTUDO DE CASO RESIDÊNCIA "B" APARTAMENTO		
		Tipologia		PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM PROJETOS DE REFORMAS DE INTERIORES		
8	Segurança contra incêndio					
8.2	REQUISITO: Dificultar o princípio de incêndio	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
8.2.1.1	Critério: Proteção contra descargas atmosféricas	SIM	SIM	> Na ausência de projeto específico, indicar no PROJ. ARQUITETURA a necessidade de execução de serviços de instalações elétricas por empresa especializada ou profissional técnico treinado e especializado atendendo normas NBR 5410 e NBR 5419.	NÃO	- Foi desenvolvido um projeto de pontos elétricos, indicando a elétrica complementar (a ser executada). No entanto, as definições tratam de localização de pontos e comandos de acionamento de circuitos de iluminação e em alguns casos indicam o caminhamento para instalação de novos eletrodutos. - Não há projeto completo de instalações elétricas ou indicação/orientação sobre como devem ser executadas as alterações. Não há indicação de localização do quadro, e o projeto não apresenta as cargas elétricas dos equipamentos, e não caracteriza os fios, disjuntores e demais componentes do sistema.
8.2.1.2	Critério: Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas	SIM	SIM			
8.2.1.3	Critério: Proteção contra risco de vazamentos nas instalações de gás	SIM	SIM	> Na ausência de projeto específico, indicar no PROJ. ARQUITETURA a necessidade de prestação de serviços de instalação de gases por empresa especializada e homologada pela Concessionária, com projeto e execução atendendo normas NBR 13523 e NBR 15526; indicar a necessidade de realização de testes de estanqueidade da rede.	NÃO	- Junto à planta de elétrica consta indicação do ponto de gás na cozinha. Não está claro qual o caminhamento da rede de gases existentes e qual o remanejamento a ser feito. - Não constam orientações sobre a execução: medidas de segurança para instalação da rede gases; a participação de empresas especializadas na realização do serviço; testes de estanqueidade necessários.

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

8.2.3	Premissas de projeto: em ambientes enclausurados, atender NBR 15526 e outras normas aplicáveis			PREMISSA > o PROJ. ARQUITETURA deve considerar a necessidade de separação entre ambientes de permanência prolongada (quartos) de áreas com equipamentos gás. Necessário incluir no projeto ventilação permanente no ambiente com pontos de consumo de gás conforme requisitos normativos e de concessionárias.	S/Av.	- O ambiente com fornecimento de gás é separado da área de permanência prolongada. - Porém não consta no projeto a indicação de ventilação permanente no ambiente onde há fornecimento de gás. Não está claro se esta medida já era atendida nas condições existentes e por isso não havia necessidade de adequação.
8.4	REQUISITO: Dificultar a inflamação generalizada	APTOS	CASAS	SUGESTÃO DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
8.4.1	Critério: Propagação superficial de chamas	SIM	SIM	> SUGESTÕES: PROJ. ARQUITETURA deve especificar materiais com classificação de incêndio definida pelo fabricante para dificultar a propagação; O arquiteto deve solicitar aos fabricantes relatórios de ensaio de materiais para balizar especificação. Incluir no projeto orientação para que os projetistas e/ou empresas instaladoras de sistemas de climatização verifiquem as características dos materiais que forem aplicados em isolamentos em dutos e outros. O mesmo deve ser feito para materiais termo-acústicos em coberturas e outras partes da edificação.	NÃO	- Não há materiais termo acústicos. - Porém a indicação de classificação poderia constar no projeto para os novos revestimentos adotados em teto, parede e piso (em especial os combustíveis), o que não ocorre nem nas folhas de projeto nem no Memorial de Especificações.
PREM	Premissa: Verificar materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico na face interna dos sistemas ou elementos que compõem a edificação. NBR 15575-3 (Pisos); NBR 15575-5 (Cobert.); NBR 9442.					
8.5	REQUISITO: Dificultar a propagação do incêndio	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
8.5.1.2	Critério: Isolamento de risco por proteção	SIM	SIM	> SUGESTÕES: O projeto de arquitetura deve especificar porta de entrada com tempo de resistência a fogo (TRRF) conforme necessidade do sistema de prevenção e combate a incêndio (isolamento em relação às áreas comuns). Solicitar relatório de ensaio para fabricantes (TRRF) para balizar especificação. Análise da posição adequada de elementos combustíveis na cobertura próximo da divisa de casas.	NÃO	- A porta de entrada do apartamento foi substituída, conforme projeto de detalhamento na folha de marcenaria M18. O detalhamento indica apenas as dimensões da porta e o acabamento final em ambos os lados. - Não há menção sobre características de resistência ao fogo relacionada à proteção contra incêndio/compartimentação da unidade autônoma.
8.5.1.3	Critério: Assegurar estanqueidade e isolamento (NBR 14432)	SIM	SIM	> SUGESTÕES: O projetista deve se atentar a modificações nas paredes, coberturas e instalações de divisas que comprometam a estanqueidade da unidade habitacional. Na ausência de projeto específico, indicar os materiais que devem ser empregados para promover a estanqueidade e isolamento da unidade. Solicitar relatório de ensaio para fabricantes (TRRF).	N/A	Não se aplica, pois não houve intervenções de instalações em paredes de divisa da unidade.

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

9	Segurança no uso e na operação					
9.2	REQUISITO: Segurança na utilização do imóvel	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
9.2.1	Critério: Segurança na utilização dos sistemas	SIM	SIM	> No desenvolvimento do projeto de arquitetura devem ser analisadas potenciais situações que possam comprometer a segurança e cuja abordagem depende do projeto de arquitetura. - Incorporar no projeto as premissas elencadas no critério da norma.	NÃO	- <u>Nova porta camarão</u>: no detalhamento da nova porta instalada entre cozinha e sala de jantar consta especificação de vidro comum cancelado, sem considerar a necessidade normativa de adoção de vidro de segurança em partes mais baixas; não constam notas e orientações para a fabricação alertando sobre cantos vivos, rebarbas, puxadores, trincos e pontos que possam causar ferimentos.
9.2.3	Premissas de projeto O projeto deve contemplar meio de reduzir o riscos de: (a) queda de pessoas em altura; (b) acessos não controlados aos locais com riscos de queda; (c) queda de pessoas em função de rupturas das proteção; (d) queda de pessoas por irregularidade em pisos, rampas e escadas; (e) rupturas de sistemas ou componentes resultando em parte cortantes/perfurantes; (f) ferimentos em função da operação de partes móveis de componentes; (g) ferimentos em função da dessolidarização ou projeção de elemntos; (h) ferimentos em função de explosão resultante de vazamento ou confinamento de gás combustível.			- Alguns pontos relevantes a considerar no proejto de arquitetura: coeficientes de atritos de pisos, frestas, degraus e desníveis (risco de queda); tipos de vidros para cada uso (graus de suscetibilidade a quebra e ferimentos); indicar as distância de segurança em relação a equipamentos para sua ventilação (lavadoras, secadoras, geladeira, fogões, fornos, etc.); especificar equipamentos elétricos que possuam atestado de conformidade com as normas, verificar a segurança de luminárias artesanais e personalizadas (riscos de choque elétrico); dimensão de vãos e espaçamento entre montantes e travessas de guarda-corpo, resistência mecânica de guarda-corpo (risco de queda).		- <u>Especificação do novo piso para</u> a cozinha, sala de jantar, terraço e banheiros, é pautada na indicação de modelo, fabricante e dimensão. Não há indicação da faixa de coeficiente de atrito necessária. Isto dificulta a equiparação de produtos e pode ocasionar falhas caso o executante/proprietário precise alterar a especificação (controle de custos, prazo de fornecimento, etc). - Especificação de <u>vidro para os boxes</u> do banheiro indica apenas a adoção de vidro temperado, mas não consta espessura.

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

9.3	REQUISITO: Segurança das instalações	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
9.3.1	Critério: Segurança na utilização das instalações	SIM	SIM	> Na ausência de projetos específicos, indicar a necessidade de execução dos serviços por empresa ou profissional especializado que cumpra com as normas vigentes.	NÃO	- Não há projeto específico de instalações elétricas e hidrossanitárias ou indicação/orientação sobre a necessidade de execução dos serviços por empresa especializada que garanta a segurança no uso e operação das instalações.

10	Estanqueidade			Estanqueidade		
10.2	REQUISITO: Estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
10.2.1	Critério: Estanqueidade à água da chuva e à umidade do solo e do lençol freático	NÃO	SIM	> durante a etapa de diagnóstico, analisar a presença de patologias relacionadas à umidade ascendente ou ao sistema de drenagem para incluir em projeto as recomendações e especificações adequadas para correção. Mesmo em reformas de interiores, se forem detectadas estas patologias, o PROJETO DE ARQUITETURA deve especificar o tratamento adequado. Especificar soluções e produtos conforme NBR 9575; verificar se os produtos especificados possuem relatórios de ensaio atestando conformidade. Se necessário, indicar ao contratante a necessidade de consultar especialistas.	N/A	- Não se aplica a apartamentos.
10.2.3	Premissas de projeto Prevenir a infiltração de água da chuva e umidade do solo através de: (a) implantação de conjuntos habitacionais - drenar a chuva (b) sistemas que impossibilitem a entrada de água e umidade em qualquer parte da edificação em contato com o solo (c) sistemas que impeçam a entrada de líquidos ou umidades em fundações e pisos em contato com o solo (d) ligação entre os diversos elementos da construção (como paredes e estrutura; telhado e paredes; corpo principal e pisos ou calçadas laterais).					

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

10.3	REQUISITO: Estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
10.3.1	Critério: Estanqueidade à água utilizada na operação, uso e manutenção do imóvel	SIM	SIM	> Incluir no Projeto de Arquitetura detalhes e especificações (vedações, revestimentos e impermeabilizações) para assegurar estanqueidade das partes do edifício que possam ficar em contato com a água durante o uso e a manutenção do imóvel. Áreas molháveis não são estanques e isto deve ser claramente indicado no projeto e esclarecido para o usuário, para não haver uso inadequado.	NÃO	- Não consta especificação e detalhamento de impermeabilização que deve ser executada nas áreas molhadas onde haverá troca de piso (varanda e banheiros). - Não há definição de rejuntamento a aplicar no novo piso (componente do sistema de piso que também contribui para a estanqueidade).

11	Desempenho térmico	Desempenho térmico				
11.4.3	REQUISITO: Desempenho térmico da envoltória	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
11.3	Critérios - Partes 4 (Paredes) e 5 (Cobertura) da norma: - Critério: Transmitância Térmica (Upar; Ucob.); - Critério: Capacidade térmica (CTpar); - Critério: Abertura de ventilação (Pv,app); - Critério: Elementos transparentes (At,app; Pt,app).	SIM	SIM	> o Projetista de Arquitetura pode adotar os critérios prescritivos da norma em caso de substituição de esquadrias ou criação de novas aberturas (casas) utilizando-se de cálculo de percentual de elementos transparentes (Pt,app e At,app) e abertura para ventilação (Pv,app), considerando a localização do edifício no zoneamento bioclimático (NBR 15220-3). Em apartamentos ou casas de condomínio quando houver substituição de esquadrias (comum em edifícios antigos, com esquadrias de madeira ou ferro deterioradas) é necessário checar as regras do condomínio para saber da viabilidade de alteração das características destes elementos. - Em reformas em imóveis projetados após a vigência da NBR 15575 solicitar à construtora/incorporadora/empreendedor a documentação referente ao desempenho da edificação. - Com a participação de especialistas na equipe de projetos, a realização de avaliação do desempenho da edificação e pode balizar soluções de projeto para corrigir falhas de desempenho ou melhorar as condições de vedações e coberturas. Neste caso, o projeto de arquitetura deve se atentar às especificações e detalhamentos para garantir o atendimento das medidas indicadas pelo especialista.	N/A	- Não se aplica, pois não foi objeto do escopo da reforma.
11.4.4	Critério: Percentual de horas de ocupação da UH dentro da faixa de temperatura operativa (PHFT _{UH})	SIM	SIM		N/A	
11.4.5	Critério: Temperaturas operativas anuais máxima e mínima da UH (Tomáx _{UH} e Tomín _{UH})	SIM	SIM		N/A	
11.4.6	Critério: Carga térmica total da UH (CgTT _{UH})	SIM	SIM		N/A	

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

12	Desempenho acústico			Desempenho acústico		
12.2	REQUISITO: Isolamento acústico de vedações externas	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
12.2.1.	Critério: Isolamento a ruído aéreo de sistemas de vedações externas (Aplica-se a coberturas e fachadas, com ou sem função estrutural)	SIM	SIM	> Em reformas, é possível que sejam adotadas medidas para adequar os níveis de ruído ou minimizar seus impactos (contra-paredes, forros e camadas de absorção acústica no piso, etc.). - É possível que o Projetista de Arquitetura (não especialista) inclua no projeto elementos ou sistemas com potencial para atenuar ruídos, no entanto sem garantias de alcançar os resultados almejados pelo usuário/cliente e atingir um nível de desempenho mínimo.	N/A	- Não se aplica, pois não foi objeto do escopo da reforma.
12.3	REQUISITO: Isolamento acústico entre ambientes	APTOS	CASAS			
12.3.1	Critério: Isolamento a ruído aéreo de sistemas de pisos e de vedações verticais internas. Prover isolamento entre áreas comuns e áreas de unidades autônomas e entre unidades autônomas adjacentes.	SIM	SIM			
12.4	REQUISITO: Isolamento a ruídos de impactos	APTOS	CASAS			
12.4.1	Critério: Isolamento a ruídos de impactos em sistemas de pisos	SIM	SIM			

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

13	Desempenho lumínico			Desempenho lumínico		
13.2	REQUISITO: Iluminação natural	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
13.2.1	Critério: Simulação - níveis mínimos de iluminância natural Aplicável a dependências: sala de estar, dormitório, copa/cozinha, área de serviço	NÃO	SIM	> O projetista de arquitetura (não especialista) pode incluir no projeto de reforma de casas as recomendações para projeto que constam na norma: prover iluminação natural de salas e dormitórios através de vão de portas ou janelas. - No dimensionamento, considerar as recomendações da norma: a. janelas: cota do peitoril a no máximo 100cm do piso interno. b. testeira do vão: no máximo a 220cm do piso interno acabado - Se houver avaliação de especialista, incorporar ao projeto as recomendações e alterações necessárias.	N/A	- Não se aplica em apartamentos.
13.2.3	Critério: Medição <i>in loco</i> - Fator de luz diurna (FLD)	SIM	SIM		N/A	- Não se aplica, pois não foi objeto do escopo da reforma. - Ainda que fosse realizada a medição no local do FLD, seria possível apenas verificar se o nível de iluminação natural atenderia ao critério, sem a possibilidade de intervenção neste critério para melhorias, já que não é possível modificar aberturas de fachadas em edifícios verticais (condomínios).
13.3	REQUISITO: Iluminação artificial	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
13.3.1	Critério: Níveis mínimos de iluminação artificial	SIM	SIM	> A adoção de iluminação em excesso ou abaixo do nível mínimo são prejudiciais à saúde dos usuários. - Para se certificar do atendimento ao nível de desempenho adequado <u>na etapa de projeto</u>, é necessário realizar os devidos cálculos com ou sem software. - A utilização de simulações computacionais permite a adoção de sistema de iluminação que considere a utilização simultânea de iluminação natural durante o dia e a inclusão de sistemas de automação para redução do consumo de energia neste período, sem prejuízo do desempenho no período noturno.	NÃO	- Foi elaborado um projeto de luminotécnica desenvolvido pelo escritório de arquitetura, onde constam as posições de luminárias nos ambientes. - Não constam cálculos luminotécnicos no projeto, a maior parte das luminárias era pré-existente e foi mantida. As novas luminárias são especificadas em função de modelo e marca, sem indicação de características fotométricas. - Não é possível avaliar se o nível de iluminação artificial é adequado.

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

14	Durabilidade e manutenibilidade			Durabilidade e manutenibilidade		
14.2	REQUISITO: Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
14.2.1	Critério: Vida útil de projeto	SIM	SIM	> A Vida Útil de Projeto (VUP) se aplica a sistemas como um todo e depende da especificação e detalhamento adequado de cada elemento e componente deste sistema. - As soluções de projeto e as especificações devem ser balizadas pela vida útil do componente e de outras partes do sistema (ainda que estas não façam parte da reforma). Por exemplo: a especificação de sistemas de impermeabilização em banheiros, considerando a VUP indicada pelo fabricante é uma das medidas necessárias para evitar falhas futuras que levem a necessidade de substituição precoce de revestimentos de piso. - O arquiteto precisa buscar informações junto aos fornecedores sobre a VUP de cada produto. Indicar no projeto a vida útil do material ou componente especificado.	S/Av.	- A ausência de especificação de impermeabilização em áreas molhadas e molháveis pode contribuir para o aparecimento de patologias precoces decorrentes de atividade de operação e manutenção cotidianas e reduzindo a vida útil do piso e revestimentos instalados.
14.2.3	Critério: Durabilidade	SIM	SIM	> No projeto de arquitetura de reforma, realizar criteriosa análise das condições de uso e exposição a que serão submetidos os materiais e componentes (por exemplo: a definição do tipo de madeira a ser empregada em áreas expostas às intempéries; revestimentos adequados a áreas molháveis, etc.) para definir as soluções e especificações. - Especificar produtos que atendam normas técnicas prescritivas aplicáveis (e consequentemente possuam desmepenho mínimo).	S/Av.	- Não há informações para permitir a análise.
14.2.5	Premissas Especificações relativas à manutenção, uso e operação consideradas em projeto na definição da VUP podem acompanhar a documentação do edifício que subsidia sua construção.					

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

14.3.1	REQUISITO: Manutenibilidade do edifícios e de seus sistemas	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
14.3.2	Critério: Facilidade ou meios de acesso	SIM	SIM	> Onde for necessário, devem ser projetadas soluções específicas para permitir o acesso para atividades de manutenção. Por exemplo: soluções para a troca de lâmpadas/luminárias em armários com pé direito duplo; a criação de bancos ou mobiliários para ocultar/camufiar equipamentos; pias esculpidas precisam prever partes móveis para acesso aos ralos de escoamento, etc.	N/A	- Não se aplica. Não foram identificados aspectos relacionados no projeto.
15	Saúde, higiene e qualidade do ar			Saúde, higiene e qualidade do ar		
15.2	REQUISITO: Proliferação de micro-organismos	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
15.2.1	Critério: Atender aos critérios fixados na legislação vigente	SIM	SIM	> As soluções do projeto de arquitetura não pode provocar situações potenciais para a proliferação de micro-organismos. Atenção especial ao controle de umidade em áreas molhadas e em ambientes onde não há incidência solar, favorecendo o aparecimento de fungos. - Para cada sistema e equipamento especificado o projetista responsável precisa indicar no projeto as condicionantes da legislação, os ensaios necessários para comprovação. Demanda aprofundamento futuro para compreensão das especificidades relacionadas a reformas.	S/Av.	- Não há informações para permitir a análise. - O apartamento possui janelas para iluminação e ventilação natural em todos os ambientes.
15.3	REQUISITO: Poluentes na atmosfera interna à habitação	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
15.3.1	Critério: Atender aos critérios fixados na legislação vigente	SIM	SIM	> Os materiais, equipamentos e sistemas especificados não podem liberar produtos (aerodispersóides, gás carbônicos e outros) que poluam o ar em ambientes confinados. Consultar os relatórios técnicos dos produtos emitidos pelos fabricantes para balizar especificações.	S/Av.	- Não há informações para permitir a análise.

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

15.4	REQUISITO: Poluentes no ambiente de garagem	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
15.4.1	Critério: Atender aos critérios fixados na legislação vigente	NÃO	SIM	> O projeto deve prever ventilação natural adequada para dispersar a fumaça e poluentes produzidos na garagem e evitar que invadam as áreas internas da habitação. Se necessário, deve ser previsto sistema de exaustão.	N/A	- Não se aplica a apartamentos.

16	Funcionalidade e acessibilidade			Funcionalidade e acessibilidade		
16.1	REQUISITO: Altura mínima de pé-direito	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
16.1.1	Critério: Altura mínima de pé direito	SIM	SIM	> Garantir no projeto arquitetônico de reforma o atendimento às dimensões mínimas da norma, exceto em casos onde a legislação local seja mais restritiva, ou seja, defina alturas mínimas com valores superiores.	SIM	- O pé direito dos ambientes atende ao dimensionamento mínimo.
(a)	PD não pode ser inferior a 2,50m					
(b)	Vestíbulos, halls, corredores, instalações sanitárias e despensas, PD pode ser reduzido ao mínimo de 2,30m.					
(c)	Nos tetos com vigas, inclinados, abobadados ou , em geral, contendo superfícies salientes na altura piso a piso, o pé direito mínimo de 2,50m deve ser mantido em pelo menos 80% da superfície do teto, permitindo-se na superfície restante (20%) que o pé-direito livre desça até o mínimo de 2,30m.					

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

16.2	REQUISITO: Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
16.2.1	Critério: Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação	SIM	SIM	> Considerar as dimensões mínimas de mobiliários e equipamentos e circulações indicadas no Anexo F (informativo). Este aspecto é importante sobretudo em residências pequenas, atentando para não propor soluções que prejudiquem a operação e o uso do imóvel e até mesmo sua manutenção.	SIM	O layout projetado atende o critério da norma, garantindo espaço adequado para o uso e operação.
16.3	REQUISITO: Adequação para pessoas com deficiências físicas ou pessoas com mobilidade reduzida	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
16.3.1	Critério: Adaptações de áreas comuns e privativas	SIM	SIM	> Em reformas pode ser um requisito específico do usuário da residência. - Mesmo quando não for uma especificidade do usuário, é possível adotar os conceitos de design universal no projeto, atentando-se às alturas de mobiliários, equipamentos, interruptores, dispositivos de acionamento, larguras de portas e corredores, dimensionamento de degraus e rampas, desníveis, ergonomia de manuseio, etc. - O projeto pode considerar que um usuário pode um dia ser portador de necessidades especiais e por isso já incorporar elementos do design universal e prever a possibilidade de adaptações futuras como: assento no box de chuveiro; instalação de barras de apoio em sanitário; folhas de portas com largura mínima de 80cm ou possibilidade de substituição da porta por outra maior; etc.	NÃO	- O projeto não contempla elementos de design universal. - No geral os ambientes possuem espaço para circulação confortável, permitindo a locomoção por pessoas com cadeira de rodas, com exceção dos banheiros, que não comportariam um cadeirante e cujas portas de entrada possuem 60cm (mesmo a nova porta do banheiro da suíte master). - A eliminação do desnível entre living e a varanda é favorável para acessibilidade.

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Continuação)

17	Conforto tátil e antropodinâmico					
17.2	REQUISITO: Conforto tátil e adaptação ergonômica	APTOS	CASAS	SUGESTÃO DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
17.2.1	Critério: Adequação ergonômica de dispositivos de manobra (trincos, puxadores, crmeonas, guilhotinas, registros, torneiras, portas, janelas, etc.)	SIM	SIM	> Especificar componentes (trincos, puxadores, cremonas, guilhotinas, portas, janelas, torneiras, registros, cantos de mobiliários, etc.) que não possuam rugosidades, contundências, depressões ou outras irregularidades que causem ferimentos ou prejudiquem as atividades. - Indicar no projeto os componentes que devem ser verificados na obra para atender o requisito. Para os componentes que possuem normalização específica deve constar menção à necessidade de atendimento das respectivas normas prescritivas. - Especial atenção deve ser dada à mobiliários projetados de forma personalizada para execução artesanal, atentando-se às junções, componentes utilizados, rugosidades, rebarbas de solda, pontos e cantos cortantes etc.	NÃO	- Não existe especificação e orientação para os novos componentes das portas que serão instaladas, para torneiras e comandos. - Não há orientações expressas para o fabricante/forcedor dos mobiliários sobre cuidados com as junções, cantos vivos e cortantes e componentes (dobradiças, puxadores, cabeças de parafusos aparentes etc.). - Não indicação sobre a necessidade de emprego de componentes e conformidade com as normas.
17.3	REQUISITO: Adequação antropodinâmica de dispositivos de manobra	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
17.3.1	Critério: Força necessária para o acionamento de dispositivos de manobra	SIM	SIM	> Especificar componentes que tenham certificação ou declaração pelo fabricante do atendimento que atendam normas prescritivas específicas: torneiras, válvulas de manobra, maçanetas, trincos, guilhotinas, etc.	S/Av.	- Não há informação para análise sobre atendimento do critério.

Fonte: Elaborado pela autora.

(Continua)

(Conclusão)

18	Adequação ambiental					
18.3	RECOMENDAÇÕES GERAIS: Seleção e consumo de materiais	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
(a)	Adotar prática de exploração e consumo racional de recursos naturais objetivando: menor degradação ambiental, menor consumo de água, energia e materiais primas	SIM	SIM	> Especificar no projeto de arquitetura materiais selecionados considerando-se sua origem e processo produtivo.	NÃO	- o projeto prevê o reaproveitamento e reinstalação parcial de pisos nos quartos, por outro lado diversas bancadas e louças de sanitários e cozinha são descartados. - Não há informações sobre a forma de seleção de materiais novos e sobre o consumo de luminárias, equipamentos e torneiras. - Não há informações completas no projeto para análise deste critérios.
(b)	Privilegiar materiais que causem menor impacto ambiental.	SIM	SIM		NÃO	
(c)	Utilização de madeiras cuja origem possa ser comprovada mediante apresentação de certificação legal ou proveniente de plano de manejo aprovado pelos órgãos ambientais. Empregar espécies alternativas de madeiras que não estejam enquadradas como madeira em extinção.	NÃO	NÃO		N/A	
(d)	Implementar sistema de gestão de resíduos no canteiro de obras	NÃO	NÃO		N/A	
(e)	Projetistas: verificar junto aos fabricantes de materiais os resultados dos inventários de ciclo de vida para analisar o impacto que provocam no meio ambiente	SIM	SIM		S/Av.	
18.4	REQUISITO: Utilização e reuso de água	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
18.4.2	Critério: Parâmetros para reuso de água para destinação não potável	NÃO	SIM	> Contratação de consultoria especializada e/ou projeto de instalações hidráulicas.	N/A	- Não se aplica a apartamentos.
18.5	Consumo de energia	APTOS	CASAS	PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM REFORMAS DE INTERIORES	CONSTA NO PROJETO?	OBSERVAÇÕES
	Recomendação de minimização no consumo de energia	SIM	SIM	> SUGESTÕES: Incorporar dispositivos mais eficientes que minimizem o consumo de energia elétrica e estratégias de projeto que promovam melhor conforto pelo uso de ventilação e iluminação naturais (para casas).	S/Av.	- Não constam informações no projeto que permitam avaliar, embora a iluminação adotada seja em LED que é propícia para a economia de energia.

Quadro 13 – Análise do projeto do Estudo de Caso B.

Fonte: Elaborado pela autora.

Dentre os 28 critérios e quatro recomendações da Norma de Desempenho considerados **aplicáveis a reformas de apartamentos** (conforme explanado no item 3.1), somente dois aspectos foram atendidos no projeto (Quadro 14).

Atendimento de Critérios no Projeto - Residência B		Ocorrências
Critério Atendido no Projeto.	SIM	2
Critério NÃO atendido. O projeto interfere em elementos que poderiam atender o critério , mas não está em conformidade.	NÃO	12
Sem avaliação. Critério não pode ser analisado por ausência ou omissão de informação.	S/Av.	14
Não se aplica a residência do estudo de caso (não faz parte do escopo; não aplicável à tipologia em questão).	N/A	8
Total de Critérios e Recomendações		36

Quadro 14 – Classificação do atendimento de Critérios no Projeto
Fonte: Elaborado pela autora.

Como a adoção de critérios da NBR 15.575 (ABNT, 2021) não é exigida em projetos de reformas, considerou-se como limite para verificação e contabilização do atendimento aos seus critérios no projeto apenas aqueles relacionados ao **escopo do projeto contratado** e que poderiam ter sido contemplados. Em consequência, nota-se o número considerável de critérios que não se aplicam ao escopo do projeto ou que não puderam ser analisados por ausência ou omissão de informação. Muitos deles referem-se a aspectos de conforto térmico, lumínico e acústico, adequação ambiental, durabilidade e segurança.

O número expressivo de itens “sem avaliação”, também denota a ausência de dados ou informações completas no projeto, o que pode acarretar dificuldades na compra e na execução das obras e, portanto, prejuízo na qualidade e no desempenho da edificação reformada.

Os critérios atendidos no projeto correspondem às alturas mínimas de pé direito de ambientes e à disponibilidade de espaços para uso e operação. Pode-se inferir que esses são, possivelmente, os critérios atendidos com maior frequência em projetos de reforma, já que uma das principais motivações dos empreendedores/clientes/proprietários costuma ser a adequação dos espaços para maior funcionalidade em seu cotidiano.

3.4 ANÁLISE CRÍTICA DOS ESTUDOS DE CASO

3.4.1 Apresentação das informações do projeto de Arquitetura

O projeto do **estudo de caso A** reúne em suas páginas a representação completa das intervenções efetuadas em cada ambiente da reforma, de modo isolado. O projeto apresenta detalhamentos completos para os mobiliários sob medida e as bancadas em pedra natural ou porcelanato (Figura 22), além de englobar as especificações de todos os equipamentos, eletrodomésticos e acessórios a serem instalados.

A forma de organização adotada no **estudo de caso A** é positiva para a compreensão dos detalhes de cada ambiente, facilita a localização de informações específicas e permite a representação de plantas e cortes em escala ampliada. Por outro lado, nota-se a predominância de informações e detalhamentos relativos ao mobiliário que são úteis para a contratação e execução de serviços pela marcenaria, mas pouco aplicáveis à execução das obras civis. Isso acarreta a ausência de informações e detalhes sobre essa forma de execução, já que o projeto privilegia o aspecto final da obra, seus acabamentos e mobiliários.

No **estudo de caso B**, as informações do projeto são apresentadas em dois grupos de desenhos: plantas e ampliações gerais de execução, e detalhamentos. No primeiro grupo, há folhas que apresentam a planta do apartamento completo, abordando um aspecto específico da execução: demolição/construção (Figura 23), *layout*, forro/luminotécnica, pontos elétricos e de gás (Figura 24).

Há também folhas específicas dedicadas à ampliação em planta e elevações dos sanitários e cozinha, detalhando as intervenções mais profundas, que envolvem a substituição de revestimentos de paredes, pisos, bancadas, louças e outros.

Por sua vez, no segundo grupo de desenhos, são apresentados detalhamentos específicos dos novos mobiliários, portas, boxes de vidro dos banheiros e bancadas em pedra. Cada folha é dedicada a um único detalhamento e engloba a especificação dos acabamentos definida.

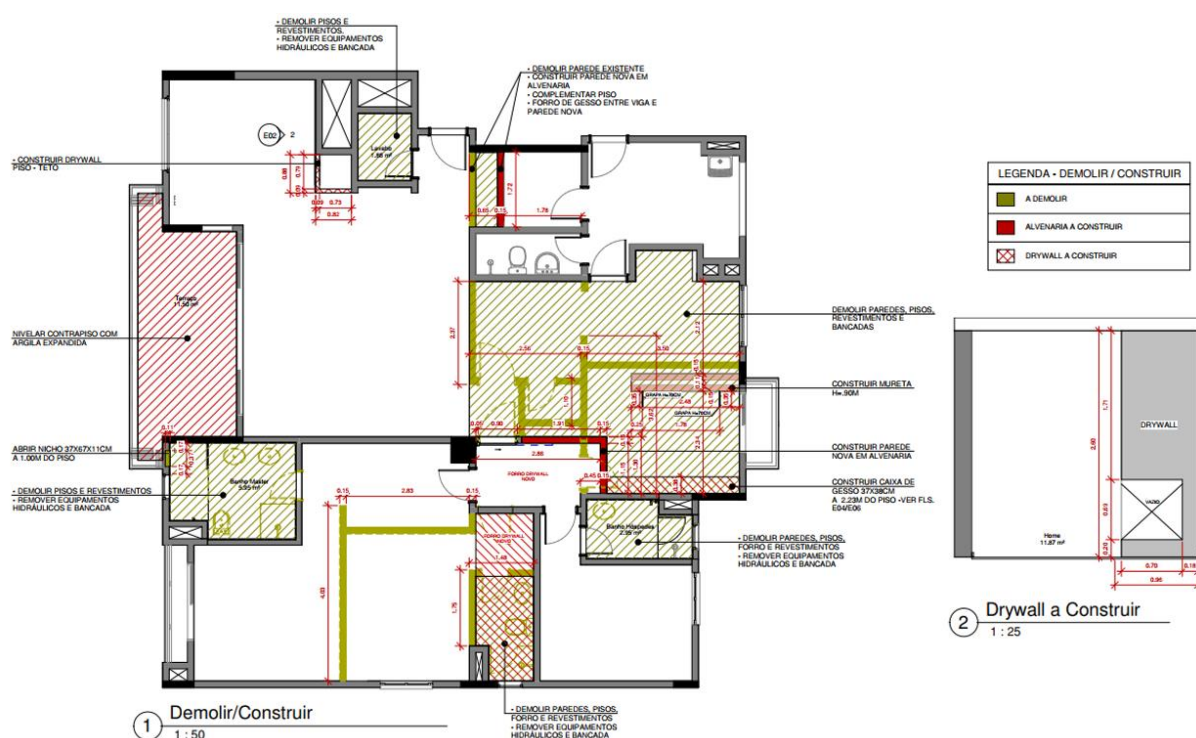


Figura 23 – Estudo de Caso B – Planta de execução e demolição
Fonte: Empresa de Arquitetura B (2020)

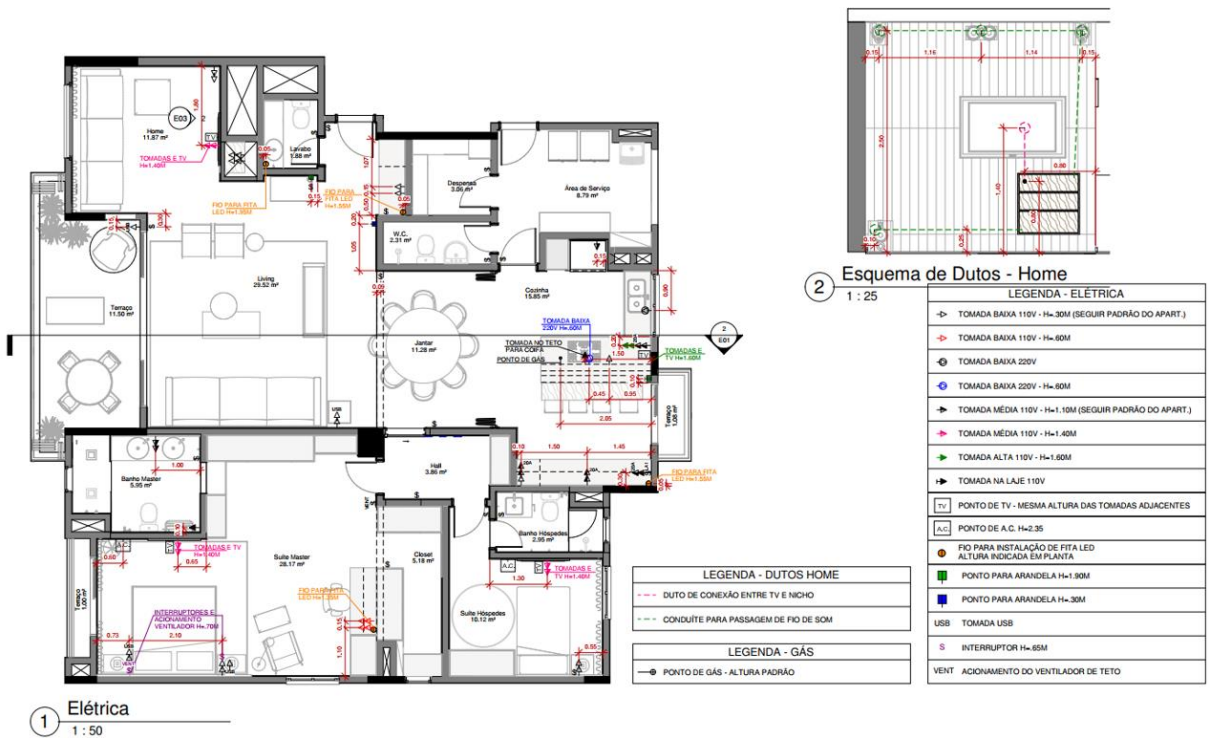


Figura 24 – Estudo de Caso B – Planta de pontos de elétrica e gás
Fonte: Empresa de Arquitetura B (2020)

A forma de apresentação do projeto do **estudo de caso B** é positiva, pois permite a visualização completa das intervenções nos ambientes do imóvel e, ao mesmo tempo, discrimina os tipos de intervenções em cada etapa da obra. A distinção entre projetos para execução e para contratação de prestadores de serviços (marcenaria e outros) permite que o foco seja mantido, promovendo uma comunicação mais fluida entre os agentes do empreendimento e diminuindo ruídos e dificuldade de interpretação dos projetos (Figura 25).

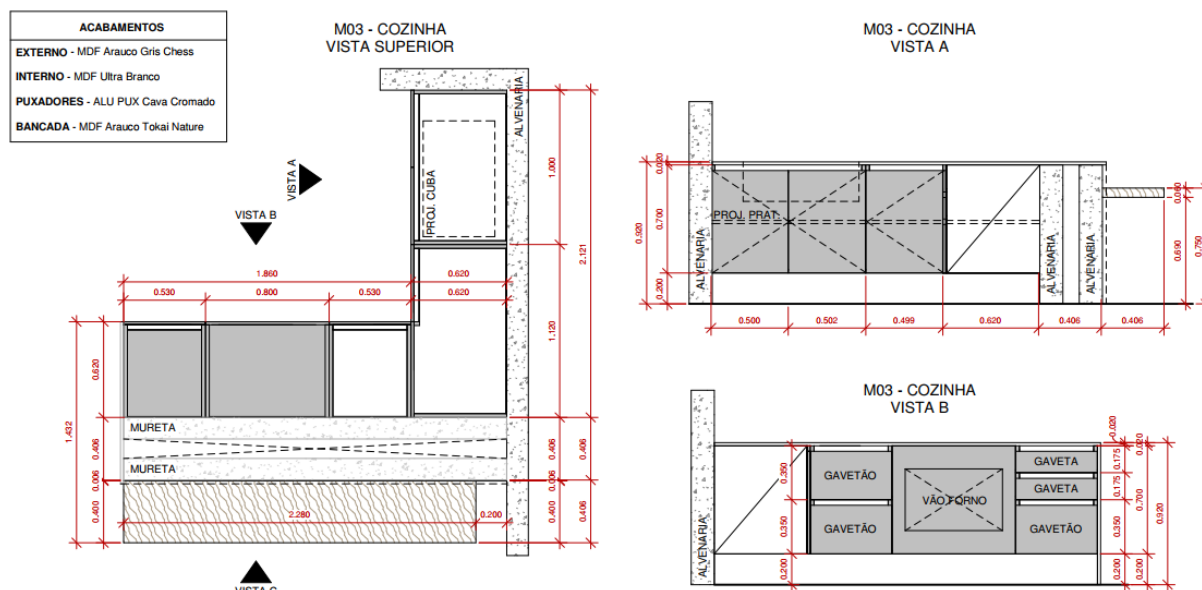


Figura 25 – Exemplo de detalhamento de marcenaria (Estudo de Caso B)
Fonte: Empresa de Arquitetura B (2020)

3.4.2 Detalhamentos de interfaces e especificações

As especificações no projeto do **estudo de caso A** são prescritivas e indicam os produtos e as marcas que devem ser empregados, sem explicitar, no entanto, os dados de desempenho utilizados para balizar as decisões (Figura 26).

Para atender aos requisitos e critérios da Norma de Desempenho e oferecer suporte ao processo de certificação da residência, informações como o coeficiente de atrito do revestimento de piso, a vazão limite de água de torneiras e kits de descarga, análises relativas à origem dos materiais (sustentabilidade ambiental) e quais formas de comprovação e certificações devem ser exigidas dos fabricantes/fornecedores precisariam estar presentes.

ESPECIFICAÇÕES	
REVESTIMENTOS	
PAREDE: Revestimento das paredes em fórmica branca	
PISO: Porcelanato NAT RET Pietra Lombarda Off White 90x90cm - Portobello	
RODAPÉ: Porcelanato RD NAT RET Pietra Lombarda Off White 20cm - Portobello	
TETO: Forro de gesso com tábica metálica branca e pintura com Tinta Acrílica Fosca - Branco Neve - Suvinil	
LOUÇAS E METAIS	
TORNEIRA: Torneira com filtro de mesa Twin - Deca - Cod.:1140.C Quantidade: 1 unidade	  
CUBA: Cuba Morgana 60 FX Undermount 40L em aço inox acetinado com válvula - Tramontina Medidas (AxLxP)cm: 20,3x68,5x48,5 Quantidade: 1 unidade	
LIXEIRA EMBUTIR: Lixeira Clean Round 5L de embutir em aço inox - Tramontina Medidas (AxLxP)mm: 222x249x249 Quantidade: 1 unidade	
LOUÇAS E METAIS	
CUBA: Cuba de apoio/sobrepor cilíndrica com mesa Marca: Deca Cor: Branca - Cod.: L.90.17 Quantidade:1 unidade	  
TORNEIRA MONOCOMANDO: Misturador monocomando para lavatório mesa, Linha Drop, cód.:2875.C91, Marca Deca Quantidade:1 unidade	
CHUVEIRO EXISTENTE: Chuveiro Acqua Plus com tudo de parede, Marca:Deca - Cromado - Cod.:1990.C.STD Quantidade:1unidade	

Figura 26 – Exemplos de especificações adotadas no projeto (Estudo de Caso A)
Fonte: Empresa de Arquitetura A (2021)

Embora a especificação adotada no projeto do **estudo de caso A**, realizada por meio de modelo, marca e características gerais (dimensão, cor, forma) seja prática para o responsável pela sua compra, em caso de necessidade de alteração do produto (por indisponibilidade no mercado, redução de custos, etc.), haverá limitações na análise das características de equivalência (Figura 27), o que pode, eventualmente, comprometer seu desempenho.

KIT CAIXA ACOPLADA:
Vaso existente com troca de sistema para descarga: kit para caixa acoplada universal hydra duplo acionamento, Marca: Deca - Cod.:1100.SI.60.01
Quantidade:1unidade



MARCENARIA

MÓVEIS:

Externo amadeirado:

- Opção 1: Mdf Itapuã - Marca Duratex
- Opção 2: Madeira de demolição

Interno: Mdf Branco TX - Marca Duratex

Nicho: Mdf Gianduia Trama - Marca Duratex



Figura 27 – Exemplos de especificação (Estudo de Caso A)
Fonte: Empresa de Arquitetura A (2021)

O controle aprimorado de algumas dessas especificações é importante também sob a ótica da gestão do processo de projetos (com ou sem a presença de um

coordenador formal), tendo em vista a garantia do atendimento ao escopo do projeto e a satisfação do cliente.

Ainda sobre o projeto do **estudo de caso A**, percebe-se a ausência de detalhamentos executivos, como o de execução de fechamentos, adequações de vergas para a instalação de portas (ambas com dimensões maiores), preparação da base, nova impermeabilização e especificação de argamassas colantes e rejuntas para os novos pisos, tratamentos da interface entre as junções de pisos existentes e novos, dentre outros. Tais intervenções civis são indicadas no projeto apenas por meio de textos e notas gerais (Figura 27, Figura 28 e Figura 29).

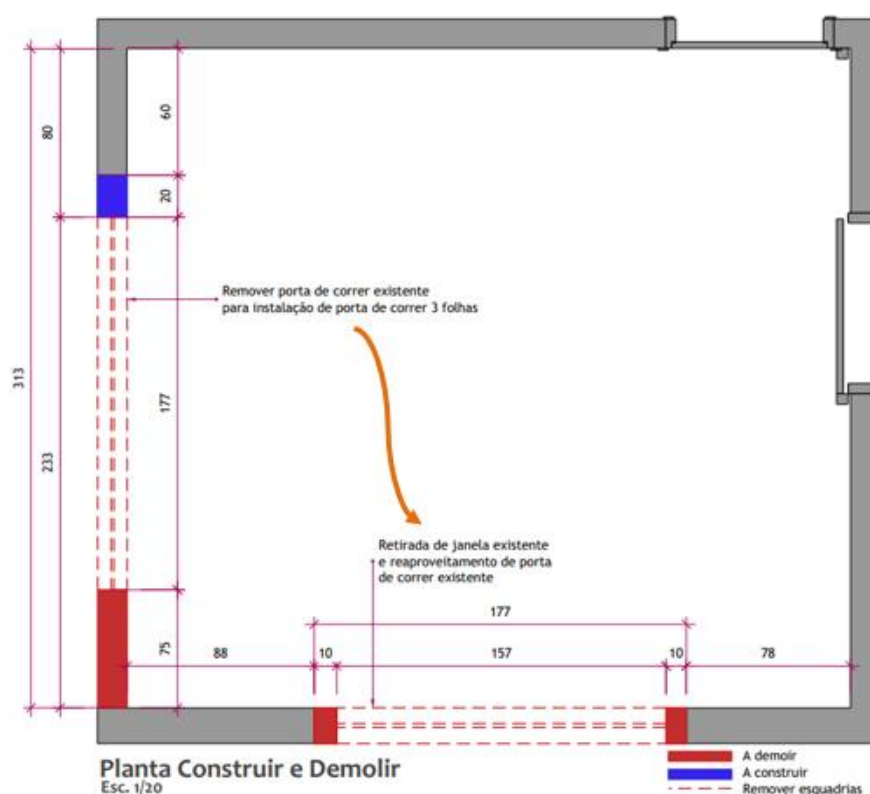


Figura 28 – Planta de construir e demolir, com reaproveitamento de porta de correr
Fonte: Empresa de Arquitetura A (2021), modificado pela autora

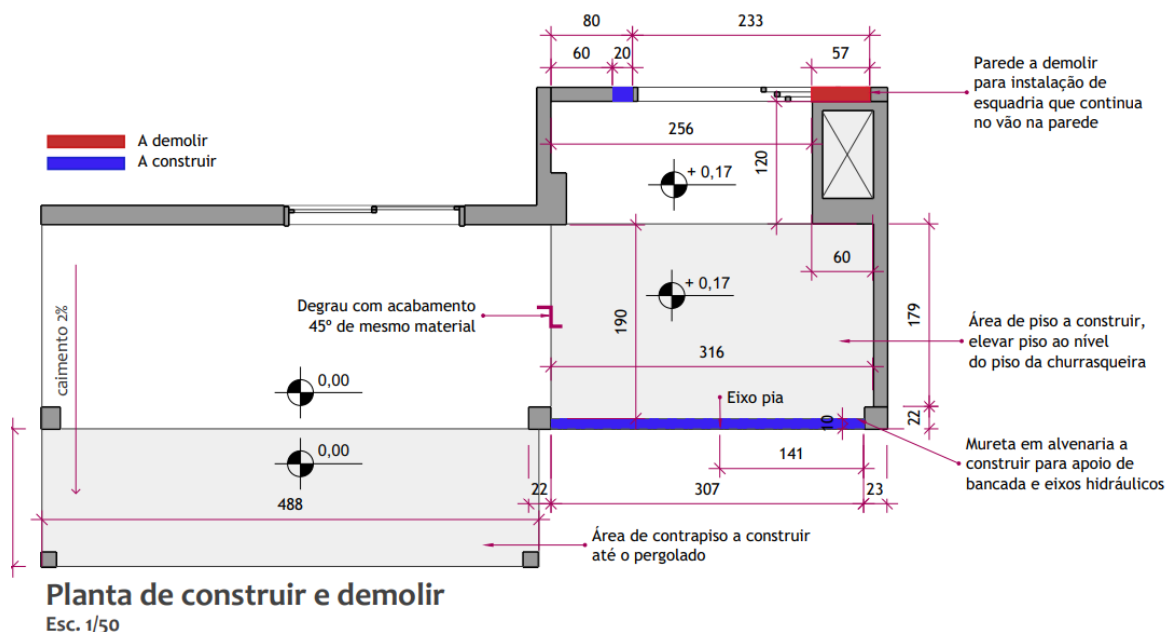


Figura 29 – Planta de construir e demolir (Estudo de Caso A)
Fonte: Empresa de Arquitetura A (2021)

O principal ponto de indefinição e incompatibilidade notado no projeto do **estudo de caso A** refere-se às instalações elétricas. Embora inexista um projeto específico para essa finalidade, o projeto de arquitetura não indica todos os interruptores e tomadas dos ambientes, nem a localização do quadro elétrico; também não há clareza quanto aos pontos a serem mantidos, modificados ou acrescentados, pois não foi estabelecida uma legenda e há informações em texto em alguns casos.

Algumas luminárias indicadas no projeto de arquitetura não são compatíveis com as especificações de luminárias indicadas no projeto de luminotécnica; este, por sua vez, não apresenta os interruptores de cada luminária e não detalha os circuitos e alterações necessárias no quadro elétrico.

O projeto de luminotécnica do **estudo de caso A** indica em nota a necessidade de seguir diretrizes normativas de instalações elétricas (NBR 5.410) e os procedimentos de segurança previstos na NR-10 (Segurança em instalações e serviços de eletricidade), bem como o uso de mão de obra especializada e ferramental apropriado. Além disso, salienta que tais condições são necessárias para a obtenção da VUP, de acordo com a NBR 15.575-1.

O projeto de arquitetura não contempla recomendação ou indicação de diretrizes e normas técnicas adotadas no projeto²⁶ e que devem ser seguidas na execução dos serviços ou contratação de materiais e componentes, ainda que esse aspecto tenha relação com o atendimento dos créditos da GBC *Life*.

Com relação ao projeto do **estudo de caso B**, as informações de especificações são sucintas, restritas à apresentação de legendas adotadas no projeto e indicações de marca, modelo e dimensão (Figura 30) de louças, metais, acessórios e acabamentos adotados em pisos, paredes, tetos e nos elementos de marcenaria.

Assim como ocorre no estudo de caso A, essa forma de apresentação facilita a análise e a aquisição dos insumos, mas pode representar um problema caso a substituição de itens seja necessária (devido à preços, disponibilidade, etc.) e acarretar alterações indevidas do projeto e obra.

ACABAMENTOS			
FORRO	FG	FORRO DE GESSO COM TABICA PINTADO COM TINTA ACRÍLICA FOSCA BRANCA - SUVINIL	
PISO	ZE	PORTOBELLO ZEMENT 120X120 - NATURAL	
PAREDE	ZE2	PORTOBELLO ZEMENT 120X20 - NATURAL	

AMBIENTE	LOUÇAS	METAIS	ACESSÓRIOS
BANHO MASTER	- Bacia com Caixa Acoplada Deca Level Branca P.480.17	- Ducha higiênica Drop com registro de derivação 1984.C91.ACT.CR	- Cabide Deca Disco 2060.C.DSC
	- Cuba redonda Deca Jader Almeida L.311.17 D=50 cm	- Chuveiro de teto com tubo Acquamax 1998.C.TET - Monocomando lavatório Drop bica alta 2885.C.91	- Acabamento de Registro Deca Drop - Papeleira Deca Disco 2020.C.DSC

Figura 30 – Exemplo de especificação adotada no projeto (Estudo de Caso B)
Fonte: Empresa de Arquitetura B (2020)

Embora o projeto do **estudo de caso B** não tenha em seu escopo o atendimento aos critérios de desempenho da norma ou exigências do cliente quanto à sustentabilidade, elementos importantes de projeto relacionados ao atendimento de normas técnicas vigentes (relacionadas à norma de desempenho, mas não instituídas por ela) deixaram de ser incluídos no projeto. Nesse caso, citam-se as especificações

²⁶ A exceção da menção à NBR 9.050 na folha do projeto “*Design Inclusivo e Acessibilidade*”.

de piso, vidros e da porta de entrada (Figura 31) da residência, que precisam atender requisitos²⁷ de normas que visam à segurança e à habitabilidade.

Outro aspecto refere-se à ausência de detalhamento da execução do nivelamento da varanda e de impermeabilização das áreas molhadas e molháveis reformadas, e a ausência de definição de materiais adequados para execução da obra civil: argamassas, rejuntas, tipos de alvenarias, dentre outros.

No projeto e no Memorial de Especificações não há nenhuma nota de orientação para execução, medidas de segurança a serem seguidas e normas técnicas aplicáveis.

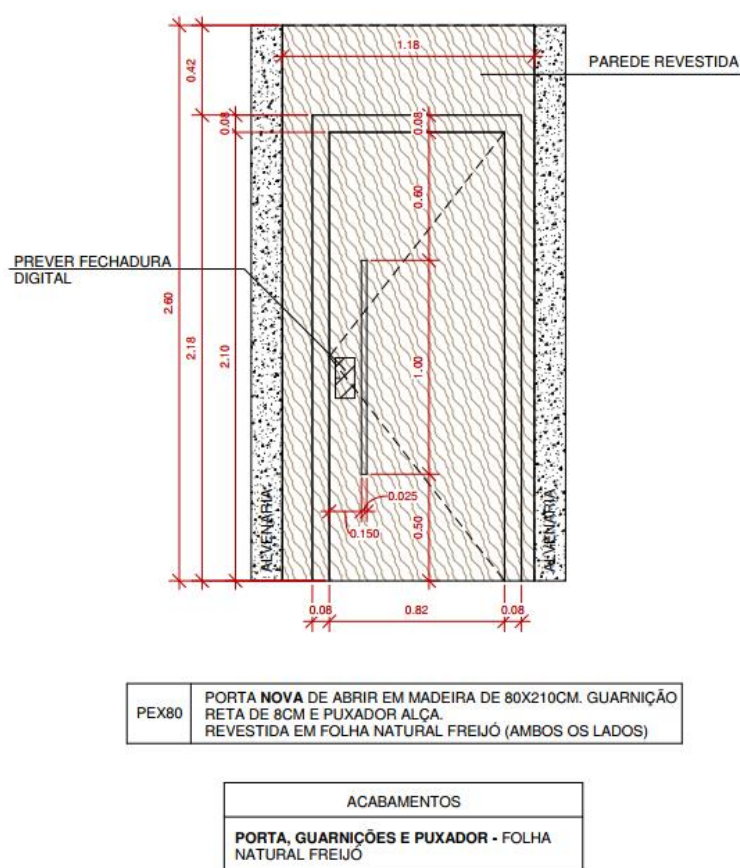


Figura 31 – Detalhamento da porta de entrada do projeto
Fonte: Empresa de Arquitetura B (2020)

Uma vez que o projeto do **estudo de caso B** foi desenvolvido exclusivamente pela empresa de arquitetura, sem o envolvimento de uma equipe que abordasse

²⁷ A título de exemplo, citam-se o coeficiente de atrito adequado para evitar escorregamento em pisos, o emprego de tipos de vidro e espessuras adequadas para segurança em determinados locais de uso, e portas de madeira com características adequadas, em função do uso e localização.

outras especialidades, algumas partes da reforma deixaram de ser detalhadas no projeto.

As instalações elétricas são o ponto mais relevante: apesar da presença de uma folha indicativa dos pontos de instalações complementares, ele não contempla informações sobre as alterações no quadro elétrico, modificações de circuitos, análise da condição das instalações elétricas existentes e alterações necessárias, quantificação de materiais e medidas de segurança a serem adotadas. Nesses casos, a ausência de um especialista precisa ser suprida por uma equipe de execução que tenha capacitação para analisar, planejar e executar as intervenções com segurança e em conformidade com as normas; esta recomendação deveria constar expressamente no projeto.

Por fim, sobre as **especificações de projeto de arquitetura**, é importante destacar que ambas as empresas de arquitetura apontaram como características de maior relevância para as definições adotadas nos projetos os aspectos estéticos, de custos e de sustentabilidade (no caso do Estudo A). Nenhuma empresa mencionou características relacionadas ao desempenho, como durabilidade, manutenibilidade e segurança.

- **Estudo de Caso A**

Poucos materiais foram especificados no projeto. Basicamente pintura e marcenaria, pois a casa já estava pronta e os proprietários não desejavam mudá-la e sim complementá-la. Os critérios adotados para as escolhas foram qualidade do material (MDF), sustentabilidade do material e principalmente estética que combinasse com o que já existia no local. (Empresa de Arquitetura A, 2021)²⁸

- **Estudo de Caso B**

Sempre levamos muito em consideração o budget que o cliente nos apresenta. Com este dado sabemos, por exemplo, se podemos utilizar folha natural de madeira ou apenas MDF mesmo. Piso vinílico ou tacos de madeira? Além do padrão de revestimentos frios, louças, metais e bancadas. (Empresa de Arquitetura B, 2020)

²⁸ Sobre o estudo de caso A, em entrevista realizada com o consultor de sustentabilidade, foi identificada uma divergência na descrição do escopo do projeto de arquitetura, uma vez que a revisão do projeto contratada contemplava a especificação de itens que atendessem simultaneamente a norma de desempenho e os critérios da certificação GBC Life, tais como a substituição de torneiras, chuveiros e bacias sanitárias.

3.4.3 Empregabilidade da Norma de Reforma NBR 16.280

A NBR 16.280 (ABNT, 2020) determina que, para toda reforma, deve ser elaborado um plano que contemple a definição de questões como a descrição da obra, o planejamento das intervenções, a previsão de recursos, o cronograma de execução, os ruídos e impactos que serão gerados e formas de mitigação, a designação de equipe para execução, o responsável técnico pela obra, a gestão e destinação final de resíduos, dentre outros.

Os projetos de reforma objetos deste estudo foram executados ou estão, atualmente, em fase de execução, e seus responsáveis também participaram, em maior ou menor grau, da fase de execução de obras e foram consultados por meio do questionário aplicado sobre a forma de condução da transição da fase de projeto para obra. Em nenhum dos casos foi elaborado um Plano de Reforma, em conformidade com a NBR 16.280 (ABNT, 2020), e a formalização foi pautada pela apresentação do projeto elaborado ao condomínio, em conjunto com a ART ou RRT do responsável técnico pela execução.

Essa informação traz consigo um indicativo de que a norma de reforma não tem sido implementada em toda a sua potencialidade nos processos de reforma, como foi abordado no item 2.3.5.

Percebe-se, portanto, que a norma carece de maior divulgação na sociedade e entre os profissionais, e talvez necessite de uma revisão que incorpore, de forma mais assertiva e direcionada, as condições em que a elaboração do plano de reforma é necessária. Atualmente, a compreensão geral sobre o Plano de Reforma é de que se trata, na verdade, de um item facultativo para o atendimento da burocracia estabelecida pela norma NBR 16.280.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os projetos desenvolvidos para uma construção nova e para uma reforma são diferentes. A **primeira** diferença a ser destacada, dentre tantas outras, refere-se às soluções de projeto em si, pois se em obras novas existem maiores possibilidades de resolver o programa de necessidades e adotar alternativas que resultem em maior funcionalidade, segurança e conforto, a mesma liberdade não pode ser alcançada em reformas nas quais, via de regra, há uma série de condicionantes pré-existentes que podem ser de difícil alteração e, em determinados casos, impossíveis de serem modificados.

A **segunda** distinção passível de apontamento refere-se à confiabilidade de informações e bases de dados existentes para a realização do diagnóstico inicial da edificação e a elaboração do projeto.

Um **terceiro** ponto de grande relevância diz respeito à grande disponibilidade de normas, estudos acadêmicos, diretrizes e regras para elaboração de projetos, que são voltadas predominantemente para a produção de novas edificações e, em especial, para o segmento do mercado imobiliário, diferentemente do que ocorre com o segmento de reformas.

Diferentemente das obras novas, as reformas são entendidas como atividades mais simples, de menor importância e riscos. Por essa razão, muitas vezes, são executadas sem um projeto ou com um projeto que não contempla efetivamente todas as intervenções. Essa situação remete ao **quarto** aspecto relevante em reformas: a falta de valorização e compreensão da importância do projeto para o seu sucesso.

É possível conjecturar que alguns elementos contribuem para o aprofundamento dessa desvalorização do projeto no segmento de reformas:

- a) a ausência de obrigatoriedade de licenciamento de projetos e reformas de pequeno porte em São Paulo e em diversos municípios;
- b) a falta e/ou dificuldade de fiscalização de obras de reforma;
- c) a falta de conhecimento dos contratantes/clientes e síndicos sobre a importância do projeto e o qual deve ser o seu teor;

d) a difusão e aceitação cultural da execução de obras sem a direção de profissional habilitado e capacitado substituído pelo profissional “faz tudo”.

Nesse contexto, a atuação do projetista arquiteto, invariavelmente condicionada por fatores externos, torna-se limitada e perdem-se muitas oportunidades de promover incrementos de qualidade e desempenho nas residências e garantir o prolongamento da vida útil do patrimônio edificado das cidades.

Uma possibilidade de propiciar mudanças no cenário atual aponta para o **incremento do arcabouço técnico voltado para reformas**, oportunizando a conscientização da população em geral e dos agentes envolvidos (incluindo profissionais arquitetos e engenheiros) e incentivando a atuação de caráter técnico e capacitado no setor, tal qual ocorre com as obras novas em grandes empreendimentos.

Com o intuito de demonstrar as possibilidades de aplicação de ferramentas e normas já existentes para promover a qualidade e o desempenho em reformas, foram realizados dois estudos de caso. A comparação de seus resultados frente às análises quanto ao atendimento de critérios da Norma de Desempenho demonstraram que a participação de uma equipe de projetistas multidisciplinar é imprescindível para a análise da edificação de uma forma global e a realização de diagnósticos precisos, identificando as alterações necessárias.

As análises efetuadas permitiram perceber que há uma disparidade entre o nível de exigência técnico para projetos de obras novas residenciais e o que é praticado em projetos de reformas. Em que pesem as dificuldades de aplicação da NBR 15.575 (ABNT, 2021) em edificações construídas antes da sua vigência, cabe ressaltar que mesmo as edificações mais novas demandam o engajamento dos profissionais do setor para garantir que os avanços obtidos com a Norma de Desempenho perdurem durante toda a vida útil da edificação.

Para a continuidade e aprofundamento deste estudo, novos trabalhos no futuro podem abordar os seguintes temas:

- aplicação das demais partes da Norma de Desempenho a reformas residenciais;
- desenvolvimento de Escopo de Projetos para Reformas residenciais, contemplando os requisitos e critérios da Norma de Desempenho;

- perfil e formação profissional para atuação em projetos e obras de reformas;
- métodos para verificação de atendimento de requisitos de desempenho para aplicação em reformas de pequeno porte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.575-1: Edificações habitacionais – desempenho**. Parte 1: requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

_____. **NBR 15.575-4: Edificações habitacionais – desempenho**. Parte 5: requisitos para os sistemas de coberturas. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

_____. **NBR 15.575-5: Edificações habitacionais – desempenho**. Parte 5: requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

_____. **NBR 15.575-6: Edificações habitacionais – desempenho**. Parte 6: requisitos para os sistemas hidrossanitários. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

_____. **NBR 16.280: Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas: Requisitos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

_____. **NBR 16.631-1: Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos: parte 1 – diretrizes e terminologia**. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

_____. **NBR 16.631-2: Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos: parte 2 – projeto arquitetônico**. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

ASBEA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA. **Guia para Arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho**. 2015. Disponível em: www.asbea.org.br/userfiles/manuais/d4067859bc53891dfce5e6b282485fb4.pdf. Acesso em: 10 dez. 2021.

BPIE – Buildings Performance Institute Europe. **Europe's building under the microscope: A country-by-country review of the energy performance buildings**. Bruxelas: BPIE, 2011. Disponível em: https://www.bpie.eu/wp-content/uploads/2015/10/EU-B-under-the-mic_executive-summary.pdf. Acesso em: 10 dez. 2021.

BARBOSA, A. C. E. O. **A coordenação de projetos de edificações em obras de reforma: um modelo baseado na ABNT NBR 16.280:2015**. 2016. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

BARBOSA, A. C. E. O. **Diretrizes para gestão de projetos de edificações em obras de reforma**. 2020. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

BARRIENTOS, M. I. G. G. **Retrofit de edificações: estudo de reabilitação e adaptação das edificações antigas às necessidades atuais**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

BORGES, C. A. M. **O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

BUENO, R. C. **Requalificação do espaço interior: os apartamentos de Higienópolis das décadas de 1940 e 1950 e suas transformações**. 2018. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

CARVALHO JR., J. M. N. **Prática de Arquitetura e Conhecimento Técnico**. 1994. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

CAU – CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO. **Anuário de Arquitetura e Urbanismo**. 2019. Brasília: CAU-BR, 2019. Disponível em: <https://caubr.gov.br/wp-content/uploads/2019/06/ANU%C3%81RIO-FINAL-WEB.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2022.

CAU – CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO. **Pesquisa CAU/BR Datafolha**. 2015. Disponível em: <https://www.caubr.gov.br/pesquisa2015/como-o-brasileiro-constroi/>. Acesso em: 05 jan. 2022.

CROITOR, E. P. N. **A gestão de projetos aplicada à reabilitação de edifícios: estudo da interface entre projeto e obra**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana). – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

EMPRESA DE ARQUITETURA A. **Projeto de reforma: Residência A**. São Paulo, 2021.

EMPRESA DE ARQUITETURA B. **Projeto de reforma: Residência B**. São Paulo, 2020.

FABRÍCIO, M. M.; ORNSTEIN, S. W.; MELHADO, S. B. Conceitos de qualidade no projeto de edifícios. In: FABRÍCIO, M. M.; ORNSTEIN, S. W. (Org.). **Qualidade no projeto de edifícios**. São Carlos: RiMa/ANTAC, 2010.

FIESP – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **A Cadeia Produtiva da construção acelerando a retomada brasileira pós-pandemia**. In: Congresso Brasileiro da Construção – Construbusiness, 14. 2021, São Paulo. Disponível em: <https://sitefiespstorage.blob.core.windows.net/uploads/2021/11/file-20211129132818-afconstrubusiness-2021.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GBC BRASIL – GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL. **Certificação GBC Brasil Life: Guia Completo**. São Paulo: GBC Brasil, 2021. Disponível em: <https://www.gbcbrazil.org.br/wp-content/uploads/2021/01/Guia-Completo-GBC-LIFE-mar21.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2021.

HAMMARLUND, Y.; JOSEPHSON, P. Qualidade: cada erro tem seu preço. Traduzido por Vera M. C. Fernandes Hachich. **Téchné**, n.1, p.32-34, nov./dez. 1992.

HEUSER, G. D. **Planejamento estratégico para microempresas de arquitetura: expectativas de cenário pós-pandemia**. 2020. Monografia (Especialização em Gestão de Projetos na Construção Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

LAWSON, B. **Como arquitetos e designers pensam**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 296 p.

MARQUES, E.; MINARELLI, G. Padrões espaciais do estoque residencial formal, município de São Paulo, 2000/2010. **Centro de Estudos da Metrópole**: São Paulo, 2021. Nota Técnica 1. Disponível em: https://centrodametropole.fflch.usp.br/files/cem_na_midia_anexos/01-nota_tecnica_estoque_residencial_1.pdf. Acesso em dez. 2021.

MELHADO, S. B. Introdução ao Tema. *In*: MELHADO, S. B. (Org.). **Coordenação de Projetos de Edificações**. 1.ed. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005, p. 9-23.

MELHADO, S. B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios**: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção. 1994. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

MESEGUER, A. G. **Controle e garantia da qualidade na construção**. São Paulo: SindusCon-SP, 1991, 179 p.

MORALEZ, R. S. **Diretrizes para a gestão do processo de reformas de edificações**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

NETO, J. Y. **Diretrizes para o estudo de viabilidade da reabilitação de edifícios antigos na região central de São Paulo visando a produção de HIS**: estudo de casos inseridos no Programa de Arrendamento Residencial (PAR-Reforma) – Edifícios: Olga Bernário, Labor e Joaquim Carlos. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

NOGUEIRA, F. P. S. **Processo de projeto**: contribuições para a pequena empresa de projeto de arquitetura de interiores. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2007.

OLIVEIRA, L. A., MAIZIA, M., & MELHADO, S. B. (2008). **O Desenvolvimento integrado de um projeto de renovação de fachadas**: estudo de um caso francês. *Gestão & Tecnologia De Projetos*, 3(1), 100-120. <https://doi.org/10.4237/gtp.v3i1.44>.

OLIVEIRA, O. J.; MELHADO, S. B. **Modelo de gestão para pequenas empresas de projeto de edifícios**. *Boletim Técnico* (Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de construção civil; BT/PCC/416). São Paulo: EPUSP, 2005. 16 p.

OLIVEIRA, O. J.; MELHADO, S. B. **Como administrar empresas de projeto de Arquitetura e Engenharia Civil**. São Paulo: Pini, 2006.

OKAMOTO, P. S. **Os impactos da norma brasileira de desempenho sobre o processo de projeto de edificações residenciais**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências na área de Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

OSOEGAWA, A. H.; MITIDIÉRI FILHO, C. V. **Análise de projetos visando o atendimento da ABNT NBR 15575:2013 Edificações Habitacionais Desempenho**. São Paulo, 2020. 217p. Dissertação (Mestrado Profissional) - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Coordenadoria de Ensino Tecnológico, 2020.

PMI. **Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)**. 6ª. ed. Pensilvânia, EUA: Project Management Institute, 2017.

SÃO PAULO. **Lei n. 16.642**, de 09 de maio de 2017. Aprova o Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo; introduz alterações nas Leis nº 15.150, de 6 de maio de 2010, e nº 15.764, de 27 de maio de 2013. Disponível em: https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/codigo_de_obras_ilustrado.pdf. Acesso em: 15 dez. 2021.

_____. **Geosampa**: mapa digital da cidade de São Paulo, 2021. Disponível em: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em: 23 nov. 2021.

SECOVI-SP – SINDICATO DA HABITAÇÃO DE SÃO PAULO. **Manual de Escopo de Projetos e Serviços de Arquitetura e Urbanismo**. 2019. São Paulo: Secovi-SP. 3ª ed.

SILVA, M. A. C. **Palestra**: desempenho no processo de projeto. 19 jun.2020. 93 p. Notas de Aula (arquivo eletrônico).

SOUZA, A. L. R. et al. A Coordenação de Projetos. *In*: MELHADO, S. B. (Org.). **Coordenação de Projetos de Edificações**. 1.ed. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005. p. 69-85.

SOUZA, A. L. R. et al. Integração concepção-projetos-execução de obras. *In*: MELHADO, S. B. (Org.). **Coordenação de Projetos de Edificações**. 1.ed. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005. p. 49-67.

SOUZA, A. L. R.; MELHADO, S. B. **Preparação da Execução de Obras**. 1. ed. São Paulo: O Nome da Rosa, 2003. v. 1. 144 p.

SOUZA, R. et al. **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras**. São Paulo: Pini, 1994, CTE, SindusCon-SP, Sebrae-SP, 247 p.

TZORTZOPOULOS, P. **Contribuições para o desenvolvimento de um modelo do processo de projeto de edificações em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte**. Porto Alegre, 1999. Dissertação (Curso de pós graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

APÊNDICE A – Questionário aplicado às empresas de arquitetura dos estudos de caso



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Departamento de Engenharia de Construção Civil

Curso de Especialização em Gestão de Projetos na Construção Civil

Orientanda: Camila Pereira Roque

Orientadora: Prof. Dra. Ana Lúcia Rocha de Souza Melhado.

Olá, arquiteta (o)!

Este questionário compõe o estudo de caso para a monografia em desenvolvimento, cujo tema é o processo de projeto em reformas residenciais e os aspectos de qualidade envolvidos.

Informo que essa pesquisa apresenta riscos mínimos para os seus participantes, cujas identidades e informações profissionais serão mantidas em absoluto sigilo. Todas as informações serão coletadas exclusivamente para fins de pesquisa acadêmica.

As perguntas a seguir foram elaboradas visando compreender como foi o **processo de desenvolvimento do projeto** do estudo de caso e quais foram os desafios enfrentados. O questionário é composto por 13 perguntas e o tempo estimado para resposta é de 30 minutos.

Caso tenha alguma dúvida, por favor não hesite em me contatar pelo e-mail

ou pelo telefone .

Obrigada pela sua contribuição!

QUESTIONÁRIO – ESTUDO DE CASO

1. Quando o projeto foi iniciado e qual o tempo de duração previsto?
2. Qual o escopo do projeto de reforma desenvolvido e as atribuições da sua empresa dentro do projeto completo?
 - a. Quais outros projetistas foram contratados? Eles foram contratados no início do processo ou depois?
 - b. Foi estabelecido um coordenador de projetos?
3. Quais foram as fases de desenvolvimento do projeto?
4. Quais foram os critérios adotados nas definições de materiais especificados no projeto?
Por favor, elencar as características mais relevantes para a escolha.
5. Qual o papel do escritório na transição do projeto para o início das obras?