



CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

JOSÉ VICTOR FÉLIX DOS SANTOS

**MAPEAMENTO E OTIMIZAÇÃO DO CHECK-LIST DE ENTREGA DE
UNIDADE RESIDENCIAL UTILIZANDO UM APLICATIVO: ESTUDO
DE CASO EM EMPREENDIMENTO DE MÉDIO PADRÃO NO
MUNICÍPIO DE FORTALEZA – CE**

FORTALEZA

2022

JOSÉ VICTOR FÉLIX DOS SANTOS

MAPEAMENTO E OTIMIZAÇÃO DO CHECK-LIST DE ENTREGA DE UNIDADE
RESIDENCIAL UTILIZANDO UM APLICATIVO: ESTUDO DE CASO EM
EMPREENHIMENTO DE MÉDIO PADRÃO NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA – CE

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao curso de Engenharia Civil
do Centro Universitário Christus, como
requisito parcial para obtenção do título de
bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Profa. Me. Tatiana Soares de
Oliveira.

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Centro Universitário Christus - Unichristus
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S237m SANTOS, JOSE VICTOR FELIX DOS.
MAPEAMENTO E OTIMIZAÇÃO DO CHECK-LIST DE
ENTREGA DE UNIDADE RESIDENCIAL UTILIZANDO UM
APLICATIVO: ESTUDO DE CASO EM EMPREENDIMENTO DE
MÉDIO PADRÃO NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA – CE / JOSE
VICTOR FELIX DOS SANTOS. - 2022.

62 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro
Universitário Christus - Unichristus, Curso de Engenharia Civil,
Fortaleza, 2022.

Orientação: Profa. Ma. TATIANA SOARES DE OLIVEIRA.

1. Vistoria.. 2. Check-list.. 3. Aplicativo. 4. Tecnologia da
informação e comunicação. I. Título.

CDD 624

JOSÉ VICTOR FÉLIX DOS SANTOS

MAPEAMENTO E OTIMIZAÇÃO DO CHECK-LIST DE ENTREGA DE UNIDADE
RESIDENCIAL UTILIZANDO UM APLICATIVO: ESTUDO DE CASO EM
EMPREENHIMENTO DE MÉDIO PADRÃO NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA – CE

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao curso de Engenharia Civil
do Centro Universitário Christus, como
requisito parcial para obtenção do título de
bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Eduardo Alcino de Farias Marques
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof. Erivano Lucio Passos
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Eu dedico cada minuto desse trabalho e todo esforço ao Rei dos reis e Senhor dos senhores, Jesus Cristo, o qual vai julgar os vivos e os mortos no glorioso e tremendo Dia de sua segunda vinda.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela possibilidade de alcançar esta conquista. A minha família pelo apoio incondicional e por compreender todas as vezes que precisei está ausente para me dedicar a este trabalho. Aos professores que me acompanharam durante toda a graduação, compartilhando seus conhecimentos e me instigando a sempre buscar mais.

Entretanto acredito que se fazem necessários citar alguns nomes, em primeiro lugar ao meu Senhor Jesus Cristo que me abençoou e me ajudou em cada etapa de dificuldade e falta de ânimo; a minha querida mãe Osmanilda Santos que apesar da falta de recursos financeiros sempre me apoiou e ajudou no que foi preciso, te amo mamãe; agradeço ao pastor Robson Santos por sempre me direcionar pelos caminhos corretos e por lembrar que devemos viver sempre com um propósito.

E agradeço a cada pessoa que o mínimo possível me ajudou durante toda essa etapa da minha vida, que tiveram altos e baixos, obrigado quem me emprestou dinheiro para comer e até de passagem de transporte, obrigado a todos que me ajudaram com um teto para dormir e ficar um tempo, agradeço a cada um por tudo.

E não poderia me esquecer de agradecer a minha honrada e maravilhosa esposa Caroline Coutinho que não deixou a nenhum momento recuar ou desistir dos meus sonhos, pelo contrário sempre incentivando a crescer e buscar superar as dificuldades todos os dias, foi ela que me encorajou a ir concorrer a vaga de prouni na unichristus, foi ela que me motivou nas diversas vezes que pensei em trancar a faculdade, foi ela que sempre esteve ao meu lado em cada processo dessa minha vida universitária e sempre estará na minha vida profissional, acadêmica, matrimonial e etc. e estará na minha vida até a morte nos separar.

Obrigado a todos que fizeram parte dessa etapa da minha vida.

RESUMO

A vistoria de unidades é uma das etapas mais importantes dentro dos processos construtivos de uma edificação, pois nela que se pode definir se o produto final foi bem-sucedido, atendendo à qualidade de acordo com as normas e os critérios de satisfação do cliente, entretanto o método utilizado para se conferir os acabamentos e materiais das unidades é através de um *check-list* realizado de forma manual, em um papel contendo uma lista de verificação padronizada. Nesse contexto, as ferramentas tecnológicas de informação podem ter utilidade dentro do processo, pois possuem inúmeros benefícios, desde a minimização do tempo, a automatização dos processos e armazenamento de dados. Deste modo, o objetivo desse estudo foi apresentar o processo de otimização na alteração do *check-list* utilizado para a entrega de unidade residencial em empreendimento de médio padrão no município de Fortaleza – CE usando um aplicativo, sendo classificado como uma pesquisa exploratória, de abordagem qualitativa descritiva, no qual foi possível analisar com o auxílio de tabelas e gráficos comparativos dos dois métodos, concluindo que a utilização do aplicativo na vistoria de unidade contribuiu na compilação dos dados e na eficácia da verificação dos itens, bem como no armazenamento dos dados.

Palavras-chave: Vistoria. Check-list. Tecnologia da informação e comunicação. Aplicativo.

ABSTRACT

The inspection of units is one of the most important steps in the construction processes of a building, because it is in it that you can define whether the final product was successful, meeting the quality according to the norms and criteria of customer satisfaction, however the The method used to check the finishes and materials of the units is through a checklist carried out manually, on a paper containing a standardized checklist. In this context, information technology tools can be useful within the process, as they have numerous benefits, from time minimization, process automation and data storage. Thus, the objective of this study was to present the optimization process in the alteration of the checklist used for the delivery of a residential unit in a medium standard development in the city of Fortaleza - CE using an application, being classified as an exploratory research, of approach descriptive qualitative analysis, in which it was possible to analyze with the help of tables and charts comparing the two methods, concluding that the use of the application in the unit inspection contributed to the compilation of data and the effectiveness of the verification of the items, as well as the storage of the data.

Keywords: Inspection. Check list. Information and communication technology. Application.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Unidades residenciais vendidas no 2º trimestre de 2021.	12
Figura 2 - Unidades residenciais lançadas no 2º trimestre de 2021.	13
Figura 3 - Demonstração da evolução da ISO 9001 durante os anos.	18
Figura 4 - Resumo do ciclo PDCA	22
Figura 5 - Requisitos gerais de vistoria	24
Figura 6 - Etapas da obra, com destaque para a inspeção final.	25
Figura 7 - Check-list de Vistoria Interna Antigo.	32
Figura 8 - Detalhamento do cabeçalho.	32
Figura 9 - Detalhamento dos critérios a serem vistoriados.	33
Figura 10 - Detalhamento dos critérios a serem vistoriados.	33
Figura 11 - Detalhamento dos itens inspecionados x laudo.	34
Figura 12 - Detalhamento do campo da assinatura.	34
Figura 13 - Check-list de Vistoria com Cliente	35
Figura 14 - Detalhe 1 - Check-list.	36
Figura 15 - Detalhe 3 - Check-list.	36
Figura 16 - Check-list de Vistoria Interna Revisado.	37
Figura 17 - Detalhamento 1.	39
Figura 18 - Detalhamento dos itens vistoriados.	39
Figura 19 - Detalhamento dos itens vistoriados.	40
Figura 20 - Página inicial do App.	41
Figura 21 - Obras da Empresa vinculadas.	41
Figura 22 - Escolha do Local.	42
Figura 23 - Página de Vistorias.	42
Figura 24 - Escolha de documento.	43
Figura 25 - Escolha de documento.	43
Figura 26 - Layout do documento.	44
Figura 27 - Avaliação dos itens.	45
Figura 28 - Preenchimento de Não-conformidade.	45
Figura 29 - Preenchimento de Não-conformidade.	46
Figura 30 - Avaliação dos itens.	46
Figura 31 – Assinatura.	47
Figura 32 - Tabulação de Não conformidade em Excel.	48
Figura 33 - Tabulação de Não conformidade em Grafico.	48
Figura 34 - Campo de datas de revistoria por item.	49
Figura 35 - Dashboard - Correção de não conformidades por mês.	50
Figura 36 - Dashboard - Correção de não conformidades por status.	50
Figura 37 - Dashboard - Correção de não conformidades por critério de inspeção.	51
Figura 38 - Emissão de relatório de Não Conformidade.	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Agentes intervenientes na construção civil.	17
Quadro 2 - Responsabilidades dos atores num sistema de garantia da qualidade	20

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Não conformidades Vistoriador 1	56
Gráfico 2 - Não conformidades Vistoriador 2	57
Gráfico 3 - Não conformidades Vistoriador 3	58

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. Objetivo Geral	16
1.2. Objetivos Específicos	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1. Norma NBR 15575	17
2.2. Norma NBR ISO:9001	18
2.3. Ferramenta PDCA	22
2.4. Processos de entrega de obra	24
3. METODOLOGIA	28
3.1. Classificação de estudo	28
3.2. Campo de estudo	29
3.3. <i>Software</i> utilizado	30
3.4. Técnica de coleta e análise de dados	30
4. RESULTADOS	32
4.1. Adequação de <i>Check-list</i>	32
4.2. Apresentação do aplicativo	41
4.3. Processo de Vistoria de unidades - <i>Check-list</i> em meio impresso	48
4.4. Processo de Vistoria de unidades - <i>Check-list</i> em meio digital/aplicativo	50
4.5. Utilização do aplicativo	53
4.6. Comparação dos métodos	54
5. CONCLUSÃO	59

1. INTRODUÇÃO

A Indústria da Construção Civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social do país, ela é uma das que mais cresce no Brasil (Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro - FIRJAN, 2020).

Segundo dados da Federação das Indústrias Brasileiras (FIBRA, 2019) a construção civil representa cerca de 6,2% do PIB brasileiro. Apesar de eventos como a crise internacional, desaceleração do setor dos últimos anos e pandemia, ela continua sendo um dos setores mais importantes para economia do país.

De acordo com o CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção (2021), em função da crise mundial durante a pandemia, houve queda nos níveis de atividade e de emprego no primeiro semestre de 2021, sendo que, somente em junho, ocorreu expansão nesses níveis. Em quatro trimestres consecutivos o maior problema dos empresários era a falta e o alto custo das matérias primas para construção.

No entanto, mesmo com todas essas interferências no setor, segundo a CBIC (2021), nos últimos quatro anos as vendas de unidades residenciais no Brasil cresceram em 153%, já no segundo trimestre de 2021, ocorreu um aumento de 7,2% referente ao primeiro trimestre, isso pode ser observado na Figura 1, quando se analisa os quantitativos de vendas dessas unidades.

Figura 1 - Unidades residenciais vendidas no 2º trimestre de 2021.

Região pesquisada	1T 20	2T 20	3T 20	4T 20	1T 21	2T 21	Variação (%) 2T21 x 1T21	Variação (%) 2T21 x 2T20
Norte	1.406	672	1.949	2.227	824	2.166	162,9%	222,3%
Nordeste	4.640	3.188	8.592	9.079	5.087	11.574	127,5%	263,0%
Centro-Oeste	3.047	3.296	5.159	4.197	3.994	4.691	17,5%	42,3%
Sudeste	16.852	14.122	33.707	53.959	21.014	33.822	60,9%	139,5%
Sul	9.688	6.826	7.668	10.436	8.943	8.069	-9,8%	18,2%
TOTAL	35.633	28.104	57.075	79.898	39.862	60.322	51,3%	114,6%

Fonte: Adaptado de CBIC/CII, 2021.

Na Figura 2 tem-se a variação de lançamentos de residências, entre o 2º trimestre de 2020 a 2021. Os lançamentos de novas unidades também registraram aumento e cresceram 51,3% em relação ao 1º trimestre de 2021 (CBIC, 2021).

Figura 2 - Unidades residenciais lançadas no 2º trimestre de 2021.

Região pesquisada	1T 20	2T 20	3T 20	4T 20	1T 21	2T 21	Variação (%) 2T21 x 1T21	Variação (%) 2T21 x 2T20
Norte	1.024	1235	2.229	2256	1.337	1676	25,4%	35,7%
Nordeste	6.553	8.280	10.270	10.941	10.431	13.428	28,7%	62,2%
Centro-Oeste	3.086	2.983	5.188	4.410	4.295	4.536	5,6%	52,1%
Sudeste	25.981	20.172	36.639	39.629	32.526	36.349	11,8%	80,2%
Sul	9.575	8.395	10.098	12.219	12.958	9.986	-22,9%	18,9%
TOTAL	46.218	41.065	64.424	69.455	61.547	65.975	7,2%	60,7%

Fonte: Adaptado de CBIC/CII, 2021.

Portanto com os dados levantados, pode-se concluir que o setor de engenharia civil apresenta grandes quantidades de empreendimentos residenciais sendo lançados nos últimos trimestres, que por sua vez irão passar pelo processo de entrega de obra. Apesar disso, percebe-se que geralmente não existe uma avaliação correta das construtoras e profissionais responsáveis quanto à etapa de vistoria e entrega da obra (MELICHAR, 2013).

No entanto os clientes estão em busca da sua moradia própria, almejando a realização de um sonho ou buscando um investimento. Assim, para atender o nível de satisfação do cliente final, a empresa deve ter um serviço que prolongue a vida útil do empreendimento e que garanta a qualidade do produto entregue.

Além disso, quando se fala em satisfação de cliente, o objetivo da empresa é primar pela qualidade, visto que isto envolve sempre atender à necessidade do usuário, ou seja, focando no cliente. Isto é enfatizado por Daniel (2014), quando afirma que o conceito de qualidade está relacionado diretamente com a economia, reduzindo os desperdícios e melhorando os processos, serviços e produtos para a satisfação do cliente.

Assim, para satisfazer o cliente final e o nível de qualidade desejado, as organizações devem atender os requisitos mínimos que consistem nas normas

reguladoras e certificadoras, como por exemplo, a norma ISO 9001, que procura parametrizar os processos com o intuito de melhorar a qualidade do produto final (ABNT, 2015).

Geralmente as empresas de construção civil buscam se certificar na ISO 9001 como abordagem em seus processos e como fundamentação para sua gestão de qualidade. Essa certificação, por sua vez, possui como uma de suas ferramentas, o método de ciclo PDCA - *Plan-Do-Check-Act*, onde sua função é de minimizar os erros e aperfeiçoar o fluxo do processo (FALCONI, 2009).

No entanto, mesmo com a existência dessas ferramentas, com o alto número de lançamentos e vendas residenciais, pode gerar uma sobrecarga nas suas entregas, tendo em vista a falta de clareza e eficiência dos itens observados pelo usuário (CBIC, 2016). Neste contexto, o método mais utilizado atualmente para a entrega de uma edificação é por meio de um *check-list* de inspeção de entrega, realizado de forma manual e entregue pela incorporadora, em um papel contendo uma lista de verificação padronizada que após ser preenchida poderá ser analisada (FARIAS, 2018).

Portanto, é notório que esse método se torna bastante ultrapassado para o setor de construção civil, tendo em vista, que existe uma evolução tecnológica do mercado, com inúmeros benefícios, desde a minimização do tempo, a automatização dos processos e armazenamento de dados (MAINARDES, 2012).

Com isso, para se obter esse suporte com qualidade e em tempo hábil, pode-se utilizar o conceito da indústria 4.0, que consiste em utilizar processos tecnológicos nas indústrias em diversos setores, visando maior avanço e facilidade nos processos burocráticos dentro das organizações (RIBEIRO, 2019).

ETCHALUS et al. (2006), analisaram, por meio de uma revisão bibliográfica, a aplicabilidade das TIC na construção civil, afirmando que as TIC aumentam a produtividade do setor. Eles sugerem por fim, que seja elaborado um software ou utilizado um existente que atenda aos problemas e limitações da obra, podendo planejar os processos garantindo a utilização máxima de ganhos. (MAINARDES, 2012).

No entanto, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) podem auxiliar na utilização de uma ferramenta útil para as empresas, como por exemplo, um aplicativo. Segundo Gomes (2011), uma ferramenta TIC possui vantagens essenciais para o desenvolvimento das organizações, sendo elas comunicação, armazenamento de dados e gestão das informações.

Dessa forma, é de extrema importância não só do desenvolvimento de uma tecnologia, mas também o mapeamento da otimização no *check-list*, atendendo, assim, a satisfação do cliente e a qualidade da unidade pronta. Com isso, cabe fazer o seguinte questionamento: como ocorre o processo de implantação de um aplicativo utilizado para otimizar o tempo, melhorar a qualidade e a eficiência no processo de entrega de unidade, no município de Fortaleza?

1.1. Objetivo Geral

Reafirma-se, portanto, que este trabalho tem como objetivo apresentar as alterações de um *check-list* de entrega final, verificando e ressaltando a importância do processo de otimização dessa ferramenta utilizada para a entrega de unidade residencial em empreendimento de médio padrão no município de Fortaleza – CE usando um aplicativo.

1.2. Objetivos Específicos

De modo a atender o objetivo geral, busca-se:

- a) apresentar os procedimentos que orientam a entrega de obras, caracterizando as etapas que envolvem esse serviço;
- b) identificar os benefícios da utilização de aplicativos para a entrega de obras a partir do uso de tecnologia de informação;
- c) mapear as etapas na otimização do *check-list* de entrega de obra.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico, busca-se discorrer sobre as normas e conceitos que influenciam diretamente na elaboração e desenvolvimento de um *check-list* e a etapa de entrega de obra, principalmente a de caráter residencial.

2.1. Norma NBR 15575

A ABNT NBR 15575/2013 estabelece requisitos de qualidade mensuráveis para uma habitação, fazendo com que as edificações habitacionais procurem atender aos parâmetros mínimos pré-estabelecidos, visando a qualidade do produto final. Segundo CBIC (2013), a norma promove um melhor diálogo entre o consumidor, o construtor e o mercado imobiliário no que se refere às responsabilidades dos envolvidos no uso e manutenção dos itens ao longo do tempo de uso da edificação.

Segundo CBIC (2016), o objetivo da Norma de Desempenho é estabelecer critérios de avaliação das tecnologias e sistemas construtivos das edificações, tendo como fundamentação os requisitos de desempenhos descritos nas normas técnicas brasileiras da ABNT/Inmetro, como desempenho acústico, térmico, luminoso, dentre outros. Essa norma também prevê níveis de desempenho (mínimo, intermediário e superior), de acordo com a exigência ou necessidade do consumidor, podendo então o cliente final exigir o desempenho conforme a compra do imóvel.

Além disso, Thomaz (2001) afirma que existem fatores que interferem na qualidade da construção, como falhas no planejamento, interferências políticas, falta de normatização técnica entre outros. Além disso, a indústria possui um elevado número de agentes, de acordo com o Quadro 1, que influenciam na qualidade do produto final.

Quadro 1 - Agentes intervenientes na construção civil.

INTERVENIENTE	INFLUÊNCIAS NA QUALIDADE
Proprietário	Tem a responsabilidade de definir os padrões de qualidade. Promove a manutenção do produto ao longo do tempo.
Usuário	Utiliza o produto final. Zela em maior ou menor escala pela sua conservação.
Promotor	Define os níveis de desempenho desejados. Realiza o planejamento do empreendimento.
Agente financeiro	Viabiliza o empreendimento, libera recursos periodicamente. Fiscaliza os níveis de qualidade estabelecidos.
Projetistas	Executam cálculos, desenhos e memoriais, influenciando largamente na qualidade e na economia da construção.

Fabricantes	Fornecem materiais, componentes, equipamentos e outros insumos, cuja qualidade pode sofrer grandes variações.
Laboratórios de ensaios	Avaliam a qualidade de materiais e serviços, com padrões técnicos que podem também variar.
Construtor	Executa as obras e serviços, podendo atender em maior ou menor escala as especificações e detalhes dos projetos.
Gerenciador	Planeja e cumpre os planos de controle da qualidade. Realiza medições, fiscaliza e recebe as obras e serviços.
Assoc. de normalização	Definem as bases técnicas que nortearão a qualidade dos materiais e dos serviços.
Universidades	Graduam os profissionais com maior ou menor perfeição.
Universidades/institutos	Desenvolvem tecnologia, fornecem bases para a normalização técnica, difundem informações tecnológicas.
Estado	Estabelece toda legislação referente à formação e atuação de profissionais, códigos de construção e outras leis.
Associações profissionais	Regulamentam e fiscalizam o exercício da profissão.
Companhias de seguro	Estabelecem o custo do seguro em função dos riscos oferecidos pela construção, do porte da obra, do prazo etc.
Empresas de operação	Operam e executam a manutenção das edificações.
Órgãos de certificação	Certificam sistemas de gestão da qualidade de fabricantes. Certificam sistemas da qualidade de projetistas e construtores.

Fonte: Adaptado de Thomaz, 2001.

De acordo com Cruz (2020), a principal função da Norma de desempenho é definir requisitos de qualidade, buscando estabelecer os níveis mínimos de desempenho de como a edificação irá se comportar no decorrer da vida útil, visando a entrega ao cliente final com condições adequadas para utilização, no que se refere a funcionalidade e habitabilidade.

No entanto, esses critérios precisam ser averiguados rigorosamente pelos incorporadores, construtores, projetistas e fornecedores/fabricantes durante a execução e entrega do produto final. Por outro lado, os usuários devem usufruir corretamente, realizando as manutenções devidas recomendadas no manual de uso e manutenção, entregue no momento da entrega do imóvel (CBIC,2016).

Para isso, de acordo com CBIC (2016), é necessário organizar um “*check-list*” a fim facilitar o trabalho de verificação dos critérios a serem atendidos no projeto da execução e entrega final do imóvel, ajudando a documentar e organizar as comprovações de atendimento à norma de desempenho e as normas certificadoras.

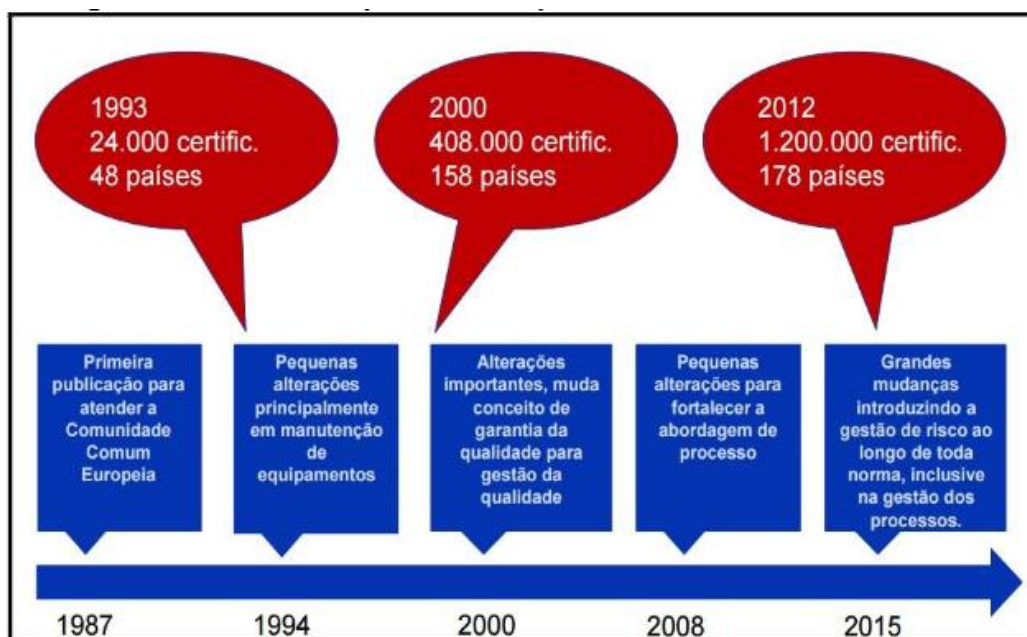
2.2. Norma NBR ISO:9001

A NBR ISO:9000/2015 é um compilado de normas certificadoras de âmbito internacional buscando a qualidade no produto final, melhorando os processos de

empresas e organizações; em alguns setores do mercado, possui forte caráter comercial, estimulando vendas e fazendo parcerias (VALLS, 2005).

Em 1994, esta norma procurou garantir a qualidade sendo bastante burocrática; no ano 2000, começou a se basear em gestão de processos, facilitando a interpretação e implantação nas empresas, diminuindo a característica burocrática, se dinâmica. Já em 2008, foram realizadas grandes mudanças para deixá-la mais clara, nos requisitos de gestão de risco e de processos (PARIS, 2011), como é demonstrado na Figura 3.

Figura 3 - Demonstração da evolução da ISO 9001 durante os anos.



Fonte: Draft ISO 9001/2015(2013).

Neste sentido, compondo as normas da família ISO 9000, a ISO 9001/2015 é uma norma certificadora de qualidade cujo seu principal objetivo é relacionado à obtenção de processos eficazes e clientes satisfeitos, aplicando em tese, em todas as organizações o mesmo padrão. Podendo ser examinado como um elemento introdutório para estruturar e organizar processos, esta normativa é a base essencial para o desenvolvimento da qualidade e, por consequência, da gestão empresarial (DOUGLAS; COLEMAN; ODDY, 2003).

A norma 9001 em suma é um complemento da norma ISO 9000, no que diz respeito aos requisitos técnicos para produtos ou serviços, ou seja, a ISO

9001/2015 considera os requisitos relativos a projeto e desenvolvimento, produção, instalação, assistência técnica e inspeção e ensaios finais.

No entanto, quanto à aplicação da norma no ramo da construção civil no contexto brasileiro, no que se refere a qualidade, tem-se características distintas, sendo estas:

A participação de diversos setores com diferentes funções (incorporadores, construtores, projetistas, usuários, fornecedores, empreiteiros, empresa de gerenciamento, laboratórios de ensaio, proprietário), a heterogeneidade dos bens e serviços que produz, o tradicionalismo significando que o processo de produção e ocupação não sofreu mudanças tecnológicas significativas; a inércia às alterações por utilizar mão de obra intensiva e pouco qualificada com pouco acesso a um plano de carreira; nomadismo por executarem as empresas obras em locais distintos; operários móveis em torno de um produto fixo, a singularidade das obras; ambiente de trabalho exposto às intempéries; as especificações confusas e mal definidas; grau de precisão indefinido; baixa qualificação e alta rotatividade da mão de obra (PAIVA E SALGADO, 2003, p.3).

Conforme citado, existe uma vasta variedade de serviços e bens dentro de uma obra que atendem diferentes especificações de qualidade, tendo em vista suas tecnologias e/ou serviços. Portanto, para cada singularidade distinta, deve-se atentar tanto aos critérios a serem atendidos como as suas responsabilidades, conforme é descrito no Quadro 2.

Quadro 2 - Responsabilidades dos atores num sistema de garantia da qualidade

Interveniente	Responsabilidades
Proprietário	<p>Define suas necessidades e atitudes com respeito à qualidade;</p> <p>Aprova junto ao gerenciador / coordenador geral da obra os planos e custos relativos às inspeções e controles;</p> <p>Analisa e aprova propostas não só do ponto de vista do "menor preço", mas também sob o aspecto da qualidade/desempenho oferecidos.</p>
Projetistas	<p>Desenvolvem os projetos de forma aderente aos planos da qualidade, de forma a prevenir, detectar prontamente e corrigir não conformidades;</p> <p>Elaboram todos as plantas, detalhes, especificações e memoriais necessários para a execução da obra, de forma a atender a qualidade definida;</p> <p>Verificam sistematicamente se o construtor está obedecendo todos os detalhes, especificações e memoriais.</p>
Construtor	<p>Atende todas as especificações e detalhes previstos nos projetos;</p> <p>Atua de forma a prevenir, detectar e corrigir não conformidades;</p> <p>Utiliza materiais e mão-de-obra de forma a atingir a qualidade definida, provendo as inspeções e ensaios necessários;</p> <p>Contrata subempreiteiros aptos a atenderem a qualidade definida;</p>

	<p>Aplica técnicas de controle de recebimento a projetos e materiais;</p> <p>Registra, atualiza e demonstra todos os controles que efetua.</p>
Subempreiteiro	<p>Atende todos os requisitos da qualidade, de forma idêntica ao construtor;</p> <p>Atua de forma harmônica com o construtor e outros subempreiteiros.</p>
Fornecedores de materiais	<p>Fornece materiais e componentes atendendo as especificações técnicas, quantidades e prazos acertados nos contratos ou pedidos;</p> <p>Desenvolve e documenta programas de controle da qualidade dos materiais e componentes, demonstrando-os convenientemente;</p> <p>Atua de forma a prevenir, detectar e corrigir não conformidades.</p>
Gerenciador	<p>Traduz os anseios do proprietário em planos e requisitos técnicos;</p> <p>Acerta com o proprietário os planos da qualidade, as formas de análise de propostas, pré-qualificação e contratação de projetistas, construtores, laboratórios de ensaio, consultores, etc.</p> <p>Esclarece e acerta com as diferentes empresas os planos da qualidade;</p> <p>Prepara todos os contratos necessários;</p> <p>Prove a realização de ensaios e inspeções, dando ciência ao construtor;</p> <p>Define os critérios de aceitação dos serviços e recebimento das obras;</p> <p>Atua nas interfaces, facilitando a atuação harmônica dos contratados;</p> <p>Acompanha a efetiva aplicação de planos da qualidade pelos contratados;</p> <p>Mantém registros de todos os controles realizados pelas diferentes partes;</p> <p>Procede as inspeções finais e o recebimento da obra.</p>

Fonte: Adaptado de Thomaz, 2001.

No que se refere a não conformidade, a norma ISO 9001/2015 propõe ações a serem realizadas de acordo a necessidade de cada situação; portanto a organização deve tomar as decisões cabíveis, sendo elas: (ABNT ISO 9001, 2015)

1. Analisar a necessidade e averiguar as causas, para prevenir a repetição de uma não conformidade em outro processo ou local;
2. Investigar se possui não conformidades similares;
3. Programar ações para tratar as não conformidades, avaliando sua eficácia de modo crítico;
4. Verificar os riscos e as oportunidades na ação de combate;
5. Registrar os motivos das não conformidades, a ação realizada e sua tratativa, de modo que sirva como base para futuras ocorrências e análises.

Já a respeito da qualidade final, a NBR ISO 9001/2015 estabelece ações sobre a melhoria contínua dos processos. Para satisfazer os requisitos determinados e de direito do cliente, as ações devem ser as seguintes: (ABNT ISO 9001, 2015)

- Melhorar, corrigir, prevenir ou reduzir os efeitos indesejados;
- Aumentar a eficácia e o desempenho na gestão da qualidade, através da abordagem contínua da adequação e suficiência do sistema;
- Considerar os resultados da análise e avaliação e o posicionamento crítico pela direção para verificar as necessidades e oportunidades para melhoria contínua.

Em relação a isso, segundo Cruz (2020), para atingir os resultados pretendidos, torna-se importante entender e gerenciar os processos inter-relacionados como um sistema, tendo assim maior eficácia e eficiência. Para isso, a ISO 9001/2015 incorpora em seus processos o ciclo *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) e a abordagem de riscos.

2.3. Ferramenta PDCA

O PDCA - *Plan-Do-Check-Act* é uma ferramenta da gestão da qualidade cujo objetivo é a implementação de melhorias, além de ser utilizada como controle e aperfeiçoamento de processos, ou seja, visando uma melhoria continua (LIMA, 2006).

De acordo com Cruz, (2019) o ciclo PDCA pode ser descrito como:

–*Plan*(Planejar): Traçar objetivos do sistema proposto e determinar seus processos, bem como os insumos necessários para atingir os resultados desejados conforme a satisfação do cliente;

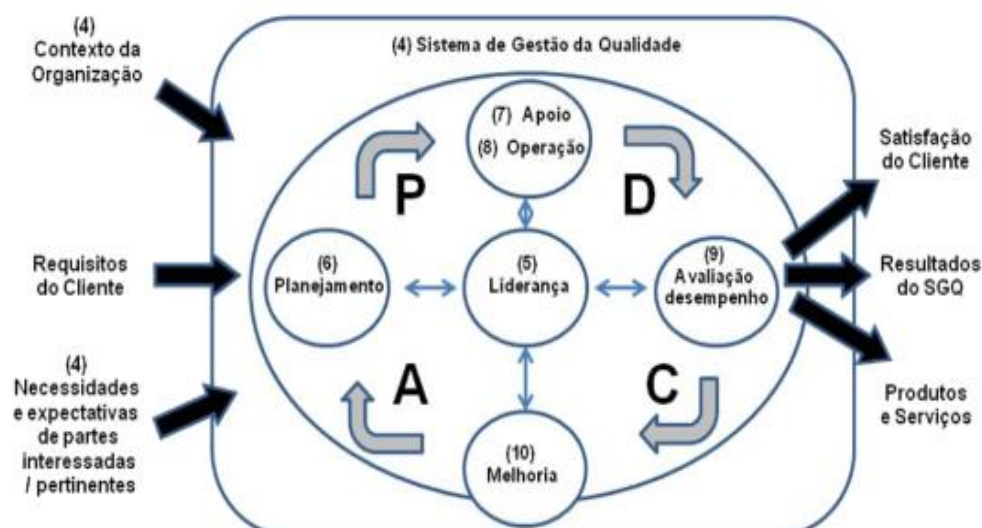
–*Do*(Executar): Realizar o que foi estabelecido;

–*Check*(Analisar): Verificar e mensurar os serviços e produtos do processo conforme a política, objetivo e requisitos, averiguando seus resultados sendo ou não satisfatórios;

–*Act*(Agir): Agir sempre em relação aos resultados, visando a melhoria continua do processo e a satisfação do cliente final.

Estas definições são confirmadas quando se analisa a Figura 4.

Figura 4 - Resumo do ciclo PDCA.



Fonte: ABNT NBR ISO 9001:2015.

Com isso, o PDCA tem como principal objetivo esclarecer e dar fluidez aos processos que envolvem a execução da gestão de cada empreendimento, informando as causas dos problemas e solucionando-os, garantindo o sucesso nos negócios e podendo ser aplicado em qualquer organização, área ou departamento (ALVES, 2015).

Segundo Falconi (2009), o ciclo PDCA vem crescendo mundialmente como método de melhoria contínua de processos produtivos e gerenciais na maioria das empresas direcionando suas rotinas, podendo ser utilizado na construção civil.

Contudo, os *check-lists* são documentos amplamente utilizados, pois averiguam a qualidade de variados serviços realizados em diversos âmbitos (CRUZ, 2019). Segundo este autor, no setor de construção civil, ele pode ser utilizado em diferentes etapas de execução da obra. No entanto, para alguns serviços apresenta características distintas, como por exemplo, quando se refere a entrega de imóveis, o *checklist* se fundamenta essencialmente nas normas NBR 15575/2015 e ISO 9001/2015, para atender os requisitos e as características de qualidade envolvidas.

O principal objetivo do *checklist* é verificar se o projeto está sendo executado com eficiência, qualidade e com otimização, minimizando os erros e falhas do projeto durante a execução de suas etapas. Além disso, podem ser utilizados na

certificação dos processos de produção, recebimento de insumos, compra de materiais, dentre outros (ALONÇO,2017).

2.4. Processos de entrega de obra

Segundo a CBIC (2016), a preparação para a entrega da obra deve começar nos processos iniciais de execução e perdurar por todo o decorrer da obra. A gerência deve ter maior atenção nos meses próximos ao prazo de entrega, com o intuito de garantir que a entrega ocorra conforme planejado. Assim, deve providenciar, com antecedência, as solicitações, licenças, registros e dados necessários para a entrega. Portanto, é necessário realizar planejamentos que cubram todas as etapas necessárias para a entrega do empreendimento.

O processo de entrega de obra pode ser executado por diferentes estratégias, possuindo características distintas em sua rotina, sendo estas:

Nos empreendimentos imobiliários, comumente as construtoras realizam vistorias com os proprietários em suas áreas privadas e nas áreas comuns com o síndico no momento da entrega. Outra técnica que está sendo empregada é a entrega de laudos elaborados por engenheiros e arquitetos contratados para avaliar de forma neutra os ambientes finalizados pela construtora, atestando sua conformidade e visando maior agilidade nesse processo, no entanto, se posteriormente for identificado vícios ocultos ou aparentes, o executor deve ser notificado via assistência técnica. Independente se será feito da forma tradicional ou não, é importante que todos os envolvidos nesse processo estejam preparados para guiar e explicar qualquer questão que os clientes possam vir a ter. Além dos manuais de uso, operação e manutenção, podem ser desenvolvidos outros meios de orientação como roteiros, cartilhas, vídeos, etc (CBIC, 2016).

Conforme citado, percebe-se que todos os setores são corresponsáveis pela qualidade final na entrega da unidade, atendendo a expectativa do cliente final. Desse modo, Laste (2012) enfatiza que a entrega da obra gera uma grande expectativa e importância para o cliente, pois, caso ocorra alguma irregularidade, pode gerar insatisfação e até desvalorização da marca da empresa.

Sendo assim, é necessário que seja elaborada uma verificação mais técnica dos serviços realizados, com o intuito de detectar avarias e realizar as devidas correções, antes da entrega das chaves (THOMAZ, 2001). A CBIC (2016) enfatiza que essa vistoria pode ser colocada no cronograma de entrega, já com a duração das

correções realizadas, para que a unidade esteja pronta antes do agendamento com o cliente.

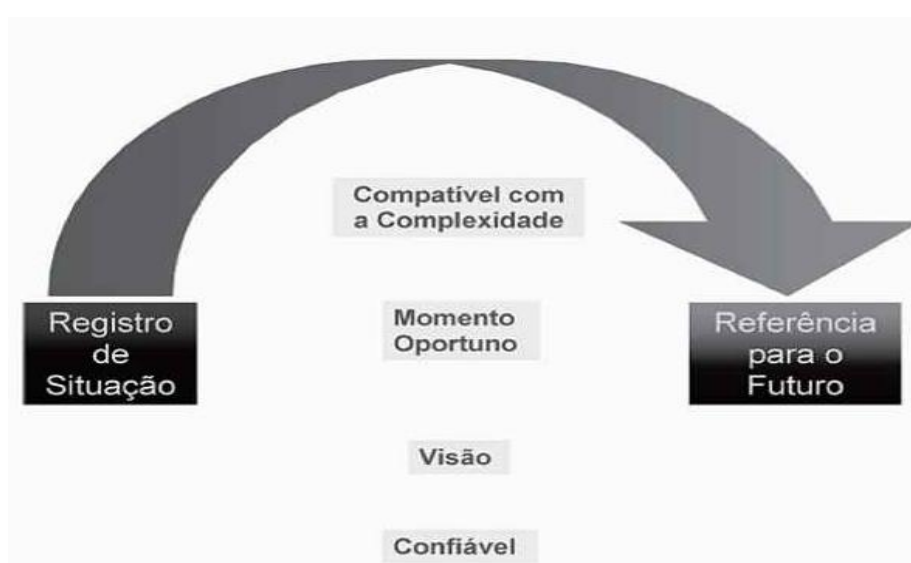
Por sua vez, a vistoria é a verificação técnica de uma edificação, no que se refere às condições ou direito da mesma e seus componentes. Normalmente ela serve para documentar a etapa dos serviços, para servir de prova judicial ou consignar documentalmente o desenvolvimento e dos serviços e materiais em andamento (GOMIDE, 2015).

A NBR 13.752 (2018) define vistoria como “constatação de um fato, mediante exame circunstanciado e descrição minuciosa dos elementos que a constituem” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018). Já a NBR 14.653-1/2017 conceitua como “constatação local de fatos, mediante observações criteriosas em um bem e nos elementos e condições que o constituem ou o influenciam” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2017)

Segundo Burin *et al.* (2009), a vistoria deve ser composta por uma apuração técnica feita no local e orientada por critérios, sendo seu resultado final um registro fiel e verdadeiro da situação vigente do bem vistoriado, servindo como uma referência para o futuro e auxiliando nas tomadas de decisões.

Para Burin *et al* (2009), é fundamental que a vistoria atenda os seguintes requisitos conforme a Figura 5.

Figura 5 - Requisitos gerais de vistoria.



Fonte: Burin et al., 2009.

a) 1º requisito: compatível com a complexidade: Existem níveis diferentes entre as obras, portanto a vistoria tem que se adequar às características de cada uma, se ajustando de acordo com a complexidade exigida.

b) 2º requisito: momento oportuno: a vistoria deve ser executada no tempo determinado, ou seja, ser feita no momento que seja necessário a comprovação de um fato ou situação e futuramente perpetuados.

c) 3º requisito: visão: esse por sua vez, é uma característica adquirida com a experiências do vistoriador, para conseguir verificar os itens que não podem faltar para determinada vistoria.

d) 4º requisito: deve ser confiável: faz-se necessário que o laudo ou documento de vistoria possua uma credibilidade e qualidade, para que futuramente possa ser usado como referência para qualquer apuração técnica.

Na Figura 6 é possível analisar de forma resumida as diversas etapas de uma obra, que tem como fim as vistorias internas e vistorias de entrega para o cliente.

Figura 6 - Etapas da obra, com destaque para a inspeção final.



Fonte: Noronha (2013).

A vistoria pode ser realizada em dois momentos, uma internamente e outra com o cliente. A vistoria interna é uma inspeção realizada antes da entrega ao proprietário com o intuito de minimizar os serviços e assegurar a satisfação do cliente.

É válido ressaltar que essa vistoria não seja feita por amostragem, devendo ser verificado todos os ambientes. É de grande importância que o profissional ao qual irá realizar a vistoria, não seja alguém que tenha participado do processo executivo, e sim de alguém que tenha um olhar crítico e detalhista de preferência que esteja familiarizado com as manutenções e exigências de clientes (MELICHAR, 2013).

O principal objetivo de todo o processo é a satisfação do cliente final, portanto, a construtora pode utilizar de *check-lists* padronizados fazer as devidas inspeções, podendo fazer adaptações de acordo com a necessidade de cada obra. Então, para agradar ao cliente, o profissional responsável pelas vistorias deve realizar as tratativas das eventuais falhas encontradas antes da vistoria. É importante ressaltar que o empreendimento só poderá ser entregue ao cliente, apenas depois de serem tratadas todas as falhas antes encontradas mesmo os casos mais graves (MELICHAR, 2013).

Já a vistoria externa é definida pela inspeção da obra/ vistoriador junto com o cliente, os itens analisados podem ser os mesmos encontrados na vistoria interna, no entanto, geralmente o proprietário é leigo no que se refere a construção, nesses casos, pode-se realizar a vistoria de forma simples, abordando somente os itens essenciais e que mais interessam ao cliente (MELICHAR, 2013).

Durante este período, o proprietário ou representante legal deve estar presente para verificar se aceita a propriedade ou se responsabiliza por possíveis não conformidades. No caso de haver uma não conformidade, o engenheiro avaliará o valor da reclamação e assim, resolverá o problema. Em alguns casos, os problemas de não conformidade podem ser resolvidos no local. A fiscalização, afinal, deixou uma equipe de plantão, formada por pedreiros, pintores, carpinteiros, eletricitas, encanadores, assistentes e faxineiros, todos subordinados ao encarregado ou estagiário. Em outros casos, as não conformidades são registradas em um *checklist* de verificação para posterior resolução e agendamento de novas inspeções (INÁCIO, 2015).

Na fiscalização com o cliente, vale a pena o engenheiro explicar ao proprietário o uso adequado dos principais componentes da propriedade (mais explicações devem estar no manual do usuário), sobre o uso e manutenção do

equipamento, projetos de prevenção e limpeza com o objetivo de aumentar a satisfação dos clientes e maior durabilidade da propriedade (RAMOS; FILHO, 2007).

De acordo com Santos et al. (2003), após todas as não-conformidades terem sido corrigidas, se aplicável, o cliente assina um documento de aceitação da unidade. Em seguida, ocorre a entrega oficial das chaves, no setor de incorporação da empresa, desde que esta tenha sua situação financeira perante a empresa sem problema e assine os documentos necessários. Deve ser lembrado que além das chaves mestras, o kit contendo as chaves das portas internas e também vem, no mais o manual do proprietário, que fornece informações sobre o funcionamento e dá recomendações e instruções de uso do imóvel para o proprietário.

Cupertino e Brandstetter (2015), afirma que mesmo que se tenha implantado um sistema de qualidade eficaz, há uma grande possibilidade de que não haja conformidades no pós-entrega. Além de relatar a importância dos registros de atendimento da assistência técnica, e o gerenciamento desses dados, verificando que há erros provenientes ainda no processo de execução. Farias e Abreu (2017), enfatizam a importância da assistência técnica, no quesito da influência do setor no vínculo entre proprietário e construtora, ao tratar as não conformidades de pós entrega.

3. METODOLOGIA

O processo de entrega de obra possui diversas fases, no entanto a pesquisa está voltada para o procedimento de vistoria interna, visando objetivamente o processo de transição das formas de armazenamento de dados das avarias (não-conformidades), ou seja, do *checklist* escrito para o virtual, analisando através de indicadores e questionários o processo novo com a utilização da TIC.

3.1. Classificação de estudo

Os estudos científicos podem ser classificados quanto a sua natureza, abordagem, objetivo e seus procedimentos técnicos (SILVA e MEZENES, 2005). Assim, esse trabalho é classificado como uma pesquisa exploratória, de abordagem qualitativa descritiva e quantitativa.

Exploratória, por que procura evidenciar um problema ou construir uma hipótese para estudos futuros. Descritiva, pois seu objetivo é descrever os procedimentos de vistoria interna da obra em estudo e analisar possíveis interações entre variáveis (GIL, 2002).

Quanto à abordagem qualitativa, propõe uma análise e interação das informações coletadas com seus efeitos e causas, sem a utilização de modelos matemáticos e estatísticos, por conter dados subjetivos os quais impossibilitam a quantificação (SILVA E MENEZES, 2005).

Também se enquadra quanto quantitativa, pois tem como objetivo coletar dados que serão traduzidos em números para posteriormente serem tratados e analisados (SILVA E MENEZES, 2005).

De acordo com as definições, o foco do presente trabalho é a transição do processo de vistoria interna, a qual houve um acompanhamento por parte do autor, sendo realizadas análises e levantamento de dados durante a entrega de apartamentos de uma construtora “X” pelo período de 6 meses. As variáveis que interferem no objetivo deste trabalho foram as seguintes: dificuldade na utilização do aplicativo, clareza nos itens listados no *checklist* e a agilidade na vistoria interna.

É válido ressaltar que será feito um comparativo financeiro entre o *checklist* escrito e o digital, além de analisar os processos e etapas que foram necessárias para realizar a transição entre os *checklists* de vistoria, como por exemplo a revisão dos itens relacionados no *checklist* para atender a necessidade da empresa e as reuniões de alinhamento dos critérios.

Os entrevistados foram os três vistoriadores responsáveis pelo recebimento de cada unidade do empreendimento “X” entregue pela construtora no período de pesquisa.

3.2. Campo de estudo

O estudo foi realizado em um empreendimento residencial de médio padrão “X” de Fortaleza (Ceará), que possui 480 unidades privativas, distribuídas em 8 unidades por pavimento, em 3 torres com 20 andares cada, além das áreas comuns. Optou-se pela escolha desse ambiente devido ao autor prestar serviços a empresa

“Y”, a qual incorporou o empreendimento, participando nos processos de vistoria e entrega de obra deste empreendimento, junto com mais dois vistoriadores, os quais se dividem durante a semana para efetuar o procedimento de vistoria e recebimento das unidades.

3.3. Software utilizado

O software no qual foi utilizado para o desenvolvimento dessa pesquisa foi o “Z”, que consiste em um aplicativo de controle de qualidade, avaliações e inspeções de serviços, através de *checklist* de fácil operação. Ressalta-se que, apesar do *software* não ter sido desenvolvido pela mesma empresa que executa a verificação do *check-list*, não foi necessário mudança no aplicativo.

A plataforma pode operar de duas formas, *off-line* através de aparelhos eletrônicos, *tablets* e *smartphones*, onde o operador pode preencher o *checklist* no local com registro fotográfico, posição geográfica das não conformidades sem necessitar de conexão de internet; ou *online*, através do navegador, tendo as funções anteriores, além de poder gerenciar os usuários responsáveis, documentos e locações das não conformidades, e ter o controle monitorado do processo através de gráficos, indicadores e relatórios.

Essa ferramenta foi escolhida para atender aos requisitos estabelecidos no procedimento da empresa em questão, para então o aplicativo possuir a mesma finalidade do *checklist* da empresa.

3.4. Técnica de coleta e análise de dados

A coleta os dados foram através dos documentos utilizados nos processos de vistoria e dos documentos na realização dos dois métodos de *checklist* na prática, para se obter as informações das vistorias e realizar a análise comparativa dos métodos adotados; além de descrever os procedimentos adotados no processo de vistoria e entrega de unidade, relatando modificações se forem necessárias.

Foram selecionados 6 apartamentos aleatórios para serem aplicados os dois métodos de *check-list* na vistoria, sendo assim divididos: 3 unidades para cada método, sendo analisados por 3 vistoriadores. Entretanto, para se analisar o

desempenho dos métodos abordados, as vistorias vão seguir a sequência apresentada da tabela 1:

Tabela 1 - Plano de vistorias.

PLANO DE VISTORIAS - ESCRITO						
	1 APTO	2 APTO	3 APTO	4 APTO	5 APTO	6 APTO
VISTORIADOR 1	X	-	X	-	X	-
VISTORIADOR 2	-	X	-	X	-	X
VISTORIADOR 3	X	X	X	X	X	X
PLANO DE VISTORIAS - DIGITAL						
	1 APTO	2 APTO	3 APTO	4 APTO	5 APTO	6 APTO
VISTORIADOR 1	-	X	-	X	-	X
VISTORIADOR 2	X	-	X	-	X	-
VISTORIADOR 3	X	X	X	X	X	X

Fonte: Autor (2022).

Os vistoriadores utilizaram o método escrito, e posteriormente, nestas unidades, foram realizadas as vistorias através do método digital, para comparação geral dos dois métodos. Os vistoriadores 1 e 2 fizeram a análise de apartamentos intercalados, de modo que o vistoriador 1 fez o mesmo apartamento que o vistoriador 2, utilizando, no entanto, métodos diferentes para cada unidade. Entretanto, o vistoriador 3 realizou as vistorias em todas as unidades, usando os dois métodos.

No fim, foi realizado uma tabulação através de planilhas no *excel* com os dados dos dois métodos por vistoriador das não conformidades verificadas durante a vistoria por apartamento, com as tabulações serão montados gráficos comparativos com os dois métodos, detalhando quais as maiores dificuldades encontradas e serão analisados os dados.

4. RESULTADOS

Nesse tópico serão apresentados os dados que foram coletados e suas análises, bem como a descrição dos processos utilizados durante a implantação, além das implicações na utilização do aplicativo durante a vistoria interna de entrega de obra.

4.1. Adequação de *Check-list*

A empresa possui um setor de Entrega de Obra, o qual realiza a elaboração e revisão dos *check-lists* de vistoria, sempre atendendo as normas vigentes bem como os processos internos da empresa. Além disso, esse documento passa tanto pela validação da Gerência quanto do setor de Qualidade, o qual verifica novamente se os requisitos mínimos das normas estão sendo atendidos em todos os processos que a empresa realiza.

A empresa observou através do setor de entrega que realiza as vistorias, que o modelo de *check-list* de vistoria interna ao qual adotava consistia em tópicos abrangentes que deixavam o modo de tabulação e levantamento de dados operacionais passível de riscos quanto à compreensão das informações. Esses erros eram ocasionados durante o processo pelo fator humano, visto que, na etapa de transliteração, ou seja, na transição do que foi verificado na vistoria para o que era registrado no papel, algumas vezes era impossível realizar a leitura pela grafia do vistoriador ser ilegível. Outro problema observado relacionava-se à interpretação nas escolhas dos tópicos, visto que o vistoriador que executava a vistoria não era o mesmo que fazia a tabulação. Desse modo, eram comuns as discrepâncias quanto ao item que tinha sido avaliado.

Esse contexto apontava, então, a necessidade de uma revisão no *check-list*, para que se assemelhasse com o modelo de vistoria com cliente, visando uma melhor padronização no processo.

Observa-se na figura 7 que o *check-list* antigo era dividido em 4 partes.

Figura 7 - Check-list de Vistoria Interno Antigo.

Fonte: Autor (2022).

No detalhe (1), tem-se o cabeçalho, onde consta a indicação da revisão, a data, o nome do empreendimento e a unidade avaliada, como observa-se na Figura 8.

Figura 8 - Detalhamento do cabeçalho.

Fonte: Autor (2022).

No detalhamento (2), apresentado na Figura 9, tem-se as informações dos itens a serem observados, ou seja, os critérios a serem verificados para parede, piso e teto.

Figura 9 - Detalhamento dos critérios a serem vistoriados.

OBS: DEVERÁ SER VERIFICADO EM CADA AMBIENTE OS SEGUINTE ITENS:				
PAREDE		PISO		TETO
*PINTURA DE PAREDE	*PINTURA DE ESQUADRIAS E PORTAS	*PONTOS SANITÁRIOS (COLOCAÇÃO E FUNCIONAMENTO)	CERÂMICA (MANCHAS, RISCOS, TRINCAS, FIXAÇÃO, ACABAMENTO)	FORRO (INTEGRIDADE E COLOCAÇÃO)
*INTERRUPTORES E TOMADAS (COLOCAÇÃO E FUNCIONAMENTO)	*REVESTIMENTO DE PAREDES (MANCHAS, RISCOS, TRINCAS, FIXAÇÃO, ACABAMENTO)	*BALCÕES E BANCADAS (INTEGRIDADE E COLOCAÇÃO)	PEÇAS SANITÁRIAS (INTEGRIDADE, COLOCAÇÃO E FUNCIONAMENTO)	PINTURA DE FORRO
*ESQUADRIAS E PORTAS (COLOCAÇÃO E FUNCIONAMENTO)	*PEÇAS HIDRÁULICAS (INTEGRIDADE, COLOCAÇÃO E FUNCIONAMENTO)	*OUTROS: ESPECIFICAR	RODAPÉS	PONTOS DE LUZ (COLOCAÇÃO E FUNCIONAMENTO)

Fonte: Autor (2022).

Por sua vez, no detalhamento (3) apresentado na Figura 10, tem-se a listagem em aberto das não conformidades apontadas, contendo nove colunas, na qual da esquerda para a direita tem-se os elementos: ambiente, conformidade do serviço, tipo ou critério, descrição da não-conformidade, correção aceita e observação. Tanto para a coluna “serviço conforme” como para a coluna “correção aceita”, pode-se assinalar “S” para sim e “N” para não.

Figura 10 - Detalhamento dos critérios a serem vistoriados.

AMBIENTE	SERVIÇO CONFORME?		TIPO	DESCRIÇÃO DA NÃO CONFORMIDADE	CORREÇÃO	CORREÇÃO ACBTA?		OBSERVAÇÃO
	S	N				S	N	

Fonte: Autor (2022).

Abaixo desse campo, consta a marcação da conformidade e não conformidade da reserva técnica, bem como a indicação dos itens de instalação elétrica, hidráulica e desligamento de energia, os quais podem ser assinalados como “inspecionado” bem como indicado a existência de um “laudo”. Isso pode ser observado na Figura 11.

Figura 11 - Detalhamento dos itens inspecionados x laudo.

RESERVA TÉCNICA: <input type="checkbox"/> CONFORME <input type="checkbox"/> NÃO CONFORME	INSTALAÇÃO ELÉTRICA: <input type="checkbox"/> INSPECIONADO <input type="checkbox"/> LAUDO
	INSTALAÇÃO HIDRAULICA: <input type="checkbox"/> INSPECIONADO <input type="checkbox"/> LAUDO
	DESLIGAMENTO DA ENERGIA: <input type="checkbox"/> CONFORME <input type="checkbox"/> NÃO CONFORME

Fonte: Autor (2022).

Por fim, no detalhamento (4), tem-se os Campos de Assinaturas, onde os responsáveis pela vistoria, tanto vistoriador e o construtor, assinam, como apresentado na Figura 12.

Figura 12 - Detalhamento do campo da assinatura.

VISTORIA Assinatura Obra: _____ Assinatura da Incorporadora: _____ Data: / /	REVISTORIA Assinatura Obra: _____ Assinatura da Incorporadora: _____ Data: / /
---	---

Fonte: Autor (2022).

Em relação ao *check-list* de vistoria com o cliente, tem-se que também é um processo manual, em material escrito, e os itens por ele abordados permitem a redução da subjetividade nas escolhas dos tópicos de critérios a serem vistoriados. Isto ocorre pelo fato de que os tópicos estão interligados com os materiais mais onerosos da obra, bem como com os itens que apresentam maiores dificuldades em reparos. Essa especificidade de itens ameniza os erros humanos na compilação de dados das não-conformidades, visto que os elementos estão bem mais definidos, e, conseqüentemente, são bem mais fáceis de serem identificados. Pode-se perceber isso conforme a figura 13, que apresenta os itens da seguinte maneira: Cabeçalho (1), Listagem de 13 itens a serem vistoriados junto com os critérios (2) e Campos de Assinaturas (3).

Figura 13 - check-list de Vistoria com Cliente.

1

		SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE			Código:	REG-ENTO1	
		ANEXO D O REGISTRO DA QUALIDADE			Revisão:	6	
		CHECK LIST RECEBIMENTO DE UNIDADE - CLIENTE			Data:	15/05/2022	
					Página:	3/4	
EMPREENHIMENTO: AQUA RELAX CONDOMÍNIO CLUB				UNIDADE/ BLOCO: 1505 - CORAL			
SERVIÇO	SERVIÇO CUMPRIDO?			AMBIENTE/DESCRIÇÃO DA NÃO CONFORMIDADE	CORREÇÃO	CORREÇÃO SOLUCIA?	
	S	N	NA			S	N
BANCADAS, PEIXEIRAS E SOLTEIRAS (Integridade, fixação, rejuntamento e estanqueidade)							
ESQUADRIAS DE MADEIRA (Integridade, Colocação e Funcionamento)							
ESQUADRIAS DE FERRO (Integridade, Colocação e Funcionamento)							
ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO (Integridade, Colocação, Funcionamento e Vedação)							
FECHADURAS, MADANETAS, OBRERDÍÇAS, FECHOS, FERRILHOS (Integridade, Colocação e Funcionamento)							
INSTALAÇÕES DE INTERFONE (Integridade e Colocação)							
INSTALAÇÕES E PONTOS ELÉTRICAS (Colocação e Funcionamento)							
INSTALAÇÕES E PONTOS DE TV (Colocação e Funcionamento)							
INSTALAÇÕES DE GÁS (Colocação)							
INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO (Colocação)							
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS (Integridade, Colocação e Funcionamento)							
RAIOS E DESCARGAS (Integridade, Colocação e Funcionamento)							
RODAPÉS (Integridade e Colocação)							
REVESTIMENTOS DE PAREDES (Manchas, Riscos, Trincas, Planicidade e Acabamentos)							
REVESTIMENTOS DE PISOS (Manchas, Riscos, Trincas, Planicidade e Acabamentos)							
FORROS (Manchas, Riscos, Trincas, Acabamentos e Nivelamento)							
PINTURA PAREDES E ESQUADRIAS (Manchas, Riscos, Trincas e Acabamentos)							
VIDROS (Integridade, Fixação e Arranhões)							
LOUCAS E METAIS (Integridade, Colocação e Funcionamento)							
LIMPEZA E OUTROS (Especificar)							
LEGENDAS SEM INDIÇÃO DE APLICAÇÃO							
VISTORIA							
OBSERVAÇÃO:							
Assinatura Cliente: _____			Assinatura da Incorporadora: _____				
NOME LEGÍVEL: _____			NOME LEGÍVEL: _____				
Data: / /			Data: / /				
REVISTORIA							
OBSERVAÇÃO:							
Assinatura Cliente: _____			Assinatura da Incorporadora: _____				
NOME LEGÍVEL: _____			NOME LEGÍVEL: _____				
Data: / /			Data: / /				

2

2

3

Fonte: Autor (2022).

No detalhe do item 1, percebe-se que a ficha identifica os códigos, a revisão, a data da vistoria e a quantidade de páginas. Também é possível indicar o empreendimento e qual unidade está sendo vistoriada, como indica a figura 14.

Figura 14 - Detalhe 1 - *Check-list*.

	SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE	Código:	REG ENT 08
	ANEXO OU REGISTRO DA QUALIDADE	Revisão:	6
	CHECK LIST PARA INSPEÇÃO FINAL - INCORPORADORA	Data:	12/08/2021
		Página:	1/1

EMPREENHIMENTO:	UNIDADE/ BLOCO:
------------------------	------------------------

Fonte: Autor (2022).

Já no Figura 15, que indica o detalhe 3, percebe-se que deve ser assinalada tanto a assinatura do cliente quanto do responsável da incorporadora e, ainda, a data, tanto da vistoria como da revistoria.

Figura 15 - Detalhe 3 - *Check-list*.

VISTORIA
OBSERVAÇÃO:
Assinatura Cliente: _____ Assinatura da Incorporadora: _____ NOME LEGÍVEL: _____ NOME LEGÍVEL: _____ Data: / /
REVISTORIA
OBSERVAÇÃO:
Assinatura Cliente: _____ Assinatura da Incorporadora: _____ NOME LEGÍVEL: _____ NOME LEGÍVEL: _____ Data: / /

Fonte: Autor (2022).

Então, com o intuito de amenizar os erros humanos e de otimizar as tabulações e levantamentos dos dados das avarias apontadas, o *check-list* de vistoria interna foi revisado, passando a se assemelhar com o *check-list* do cliente. Mas, para deixar as não-conformidades menos subjetivas, foram discriminados os tópicos; ou seja, o modelo novo possui os mesmos itens utilizados na vistoria com o cliente, no entanto, foram discriminados os itens a serem observados por critérios, respeitando o tipo de material. Assim, tem-se a divisão de itens, como por exemplo, bancadas, peitoris e soleiras vão possuir os seguintes itens de análise: integridade, fixação, rejuntamento e estanqueidade.

No entanto, ao analisar a figura 16, é possível verificar o modelo revisado de *check-list*, no qual se mantém o cabeçalho (1) e o campo de assinaturas (3). No entanto as informações e os critérios dos itens a serem observados estão designadas junto com os 73 itens devidamente listados, se assemelhando com a listagem de itens do *check-list* de vistoria com cliente apresentado na figura 16.

Figura 16 - *Check-list* de Vistoria Interna Revisado.

EMPREENDIMENTO:		UNIDADE/ BLOCO:		SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE			Código:
				ANEXO OU REGISTRO DA QUALIDADE			REG ENT 08
				CHECK LIST PARA INSPEÇÃO FINAL - INCORPORADORA			Revisão:
							6
							Data:
							12/08/2021
							Página:
							1/1
SERVIÇO	SERVIÇO CONFORME?			AMBIENTE/DESCRIÇÃO DA NÃO CONFORMIDADE	CORREÇÃO	CORREÇÃO ACEITA?	
	S	N	NA			S	N
BANCADA, PEITORIS, SOLEIRAS E FILETES - INTEGRIDADE							
BANCADA, PEITORIS, SOLEIRAS E FILETES - FIXAÇÃO							
BANCADA, PEITORIS, SOLEIRAS E FILETES - REJUNTAMENTO							
BANCADA, PEITORIS, SOLEIRAS E FILETES - ESTANQUEIDADE							
ESQUADRIA DE MADEIRA E PRENDEDOR DE PORTA - INTEGRIDADE							
ESQUADRIA DE MADEIRA E PRENDEDOR DE PORTA - COLOCAÇÃO							
ESQUADRIA DE MADEIRA E PRENDEDOR DE PORTA - FUNCIONAMENTO							
PORTA DE ENTRADA - INTEGRIDADE							
PORTA DE ENTRADA - COLOCAÇÃO							
PORTA DE ENTRADA - FUNCIONAMENTO							
ESQUADRIAS DE FERRO - INTEGRIDADE							
ESQUADRIAS DE FERRO - COLOCAÇÃO							
ESQUADRIAS DE FERRO - FUNCIONAMENTO							
ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO - INTEGRIDADE							
ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO - COLOCAÇÃO							
ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO - FUNCIONAMENTO							
ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO - VEDAÇÃO							
FECHADURAS, MAÇANETAS, DOBRADIÇAS, FECHOS, FERROLHOS - INTEGRIDADE							
FECHADURAS, MAÇANETAS, DOBRADIÇAS, FECHOS, FERROLHOS - FUNCIONAMENTO							
INSTALAÇÕES DE INTERFONE - FUNCIONAMENTO							
INSTALAÇÕES E PONTOS ELÉTRICOS - INTEGRIDADE							
INSTALAÇÕES E PONTOS ELÉTRICOS - COLOCAÇÃO							
INSTALAÇÕES E PONTOS ELÉTRICOS - FUNCIONAMENTO							
INSTALAÇÕES E PONTOS DE CFTV - INTEGRIDADE							
INSTALAÇÕES E PONTOS DE CFTV - COLOCAÇÃO							
INSTALAÇÕES E PONTOS DE CFTV - FUNCIONAMENTO							
INSTALAÇÕES DE GÁS - LAUDO DE ESTANQUEIDADE							
INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO - COLOCAÇÃO DE DRENO							
INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO - LAUDO DE ESTANQUEIDADE							
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS - INTEGRIDADE							
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS - COLOCAÇÃO							
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS - FUNCIONAMENTO							
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS - VEDAÇÃO							
RALOS E DESCARGAS - INTEGRIDADE							
RALOS E DESCARGAS - COLOCAÇÃO							
RALOS E DESCARGAS - FUNCIONAMENTO							
RALOS E DESCARGAS - CAIMENTO							
RODAPÉS - INTEGRIDADE							
RODAPÉS - COLOCAÇÃO							

REVESTIMENTOS DE PAREDES - MANCHAS							
REVESTIMENTOS DE PAREDES - RISCOS							
REVESTIMENTOS DE PAREDES - TRINCAS							
REVESTIMENTOS DE PAREDES - ACABAMENTOS							
REVESTIMENTOS DE PAREDES - PLANICIDADE							
REVESTIMENTOS DE PAREDES - TONALIDADE							
REVESTIMENTOS DE PAREDES - PEÇAS ÓCAS							
REVESTIMENTOS DE PISOS - MANCHAS							
REVESTIMENTOS DE PISOS - RISCOS							
REVESTIMENTOS DE PISOS - TRINCAS							
REVESTIMENTOS DE PISOS - ACABAMENTOS							
REVESTIMENTOS DE PISOS - PLANICIDADE							
REVESTIMENTOS DE PISOS - TONALIDADE							
REVESTIMENTOS DE PISOS - PEÇAS ÓCAS							
FORROS E TABICAS - MANCHAS							
FORROS E TABICAS - RISCOS							
FORROS E TABICAS - TRINCAS							
FORROS E TABICAS - ACABAMENTOS							
FORROS E TABICAS - NIVELAMENTO							
PAREDES PINTURAS E ARMADORES - MANCHAS							
PAREDES PINTURAS E ARMADORES - RISCOS							
PAREDES PINTURAS E ARMADORES - TRINCAS							
PAREDES PINTURAS E ARMADORES - ACABAMENTOS							
PAREDES PINTURAS E ARMADORES - PRUMO							
PAREDES PINTURAS E ARMADORES - COLOCAÇÃO							
PAREDES PINTURAS E ARMADORES - FUNCIONAMENTO							
VIDROS - INTEGRIDADE							
VIDROS - FIXAÇÃO							
VIDROS - ARRANHÕES							
LOUÇAS E METAIS - INTEGRIDADE							
LOUÇAS E METAIS - COLOCAÇÃO							
LOUÇAS E METAIS - FUNCIONAMENTO							
VARANDA FACHADA - PINTURA EM TEXTURA APLICADA?							
LIMPEZA E OUTROS - ESPECIFICAR							
LEGENDA: S: SIM; N: NÃO; NA: NÃO SE APLICA							
RESERVA TÉCNICA	CONFORME <input type="checkbox"/>	NÃO CONFORME <input type="checkbox"/>	INSTALAÇÃO ELÉTRICA: <input type="checkbox"/>	INSPECIONADO <input type="checkbox"/>	LAUDO <input type="checkbox"/>		
			INSTALAÇÃO HIDRAULICA: <input type="checkbox"/>	INSPECIONADO <input type="checkbox"/>	LAUDO <input type="checkbox"/>		
			DESUAGEMTO DA ENERGIA: <input type="checkbox"/>	CONFORME <input type="checkbox"/>	NÃO CONFORME <input type="checkbox"/>		
VESTORIA							
OBSERVAÇÃO:							
Assinatura Obra: _____				Assinatura da Incorporadora: _____			
NOME LEGÍVEL: _____				NOME LEGÍVEL: _____			
				Data: / /			
REVISTORIA							
OBSERVAÇÃO:							
Assinatura Obra: _____				Assinatura da Incorporadora: _____			
NOME LEGÍVEL: _____				NOME LEGÍVEL: _____			
				Data: / /			
NATUREZA DA REVISÃO: <nr>							
ELABORAÇÃO				APROVAÇÃO			
JOSE SANTOS				<a1>		<a2>	
Assistente de Engenharia				<aa1>		<aa2>	

Fonte: Autor (2022).

Na figura 17, do detalhamento 1, o cabeçalho do *chek-list*, escreve-se o nome do empreendimento e da unidade, bem como indica-se qual é a revisão e em que data foi executada.

Figura 17 - Detalhamento 1

	SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE	Código:	REG ENT 08
	ANEXO OU REGISTRO DA QUALIDADE	Revisão:	6
	CHECK LIST PARA INSPEÇÃO FINAL - INCORPORADORA	Data:	12/08/2021
		Página:	1/1

EMPREENHIMENTO:	UNIDADE/ BLOCO:
-----------------	-----------------

Fonte: Autor (2022).

Em relação aos itens inspecionados, em detrimento da quantidade de itens que não caberiam de forma clara no corpo do trabalho, optou-se por indicar aqui apenas alguns itens iniciais, observados na Figura 18. Observa-se que existe na primeira coluna a indicação do serviço; após isso, tem-se a indicação da conformidade do serviço, onde pode-se assinalar “S” para sim, “N” para não e “N.A.” para não se aplica. Na coluna a seguir, apresenta-se a descrição da não conformidade com a indicação do ambiente. Depois, indica-se a correção a ser adotada. Nas colunas finais, deve-se apontar se a correção foi efetuada, marcando “S” para sim e “N” para não

Figura 18 - Detalhamento dos itens vistoriados.

SERVIÇO	SERVIÇO CONFORME?			AMBIENTE/DESCRIÇÃO DA NÃO CONFORMIDADE	CORREÇÃO	CORREÇÃO ACBTA?	
	S	N	N.A			S	N
BANCADA, PEITORIS, SOLEIRAS E FILETES - INTEGRIDADE							
BANCADA, PEITORIS, SOLEIRAS E FILETES - FIXAÇÃO							
BANCADA, PEITORIS, SOLEIRAS E FILETES - REJUNTAMENTO							
BANCADA, PEITORIS, SOLEIRAS E FILETES - ESTANQUEIDADE							

Fonte: Autor (2022).

Além disso, na parte inferior dos itens inspecionados, existe um campo relacionado para identificação da reserva técnica como conforme ou não conforme, bem como para marcação dos itens que estão de acordo com os critérios da vistoria.

Figura 19 - Detalhamento dos itens vistoriados.

RESERVA TÉCNICA	CONFORME <input type="checkbox"/>	NÃO CONFORME <input type="checkbox"/>	INSTALAÇÃO ELÉTRICA: <input type="checkbox"/>	INSPECIONADO <input type="checkbox"/>	LAUDO <input type="checkbox"/>
			INSTALAÇÃO HIDRAULICA: <input type="checkbox"/>	INSPECIONADO <input type="checkbox"/>	LAUDO <input type="checkbox"/>
			DESLIGAMENTO DA ENERGIA: <input type="checkbox"/>	CONFORME <input type="checkbox"/>	NÃO CONFORME <input type="checkbox"/>

Fonte: Autor (2022).

O Detalhe 3 na figura 19, é igual ao do apresentado no documento anterior, com campos para assinatura e data da vistoria e revistoria, mas as assinaturas se referem ao responsável pela obra e o da incorporadora.

É válido ressaltar que a revisão final do *checklist* foi realizada para se adequar ao modelo de algoritmo utilizado no aplicativo, pois o mesmo trabalha na verificação de item por item, ou seja, tenho que ter somente uma opção na verificação de conforme ou não conforme.

Os principais objetivos da empresa com a transferência do meio físico para o aplicativo foram a melhoria da compilação dos dados, contribuindo para melhoria, também, dos relatórios e das análises digitais, diminuindo o tempo e erros nesse processo. Também houve a preocupação com a diminuição de papéis e arquivos, de modo que, através da ferramenta, seria possível armazenar os dados em modo virtual. Ressalta-se que esses ajustes nos procedimentos internos estão sendo analisados de modo a serem implantados também nas vistorias com o cliente final.

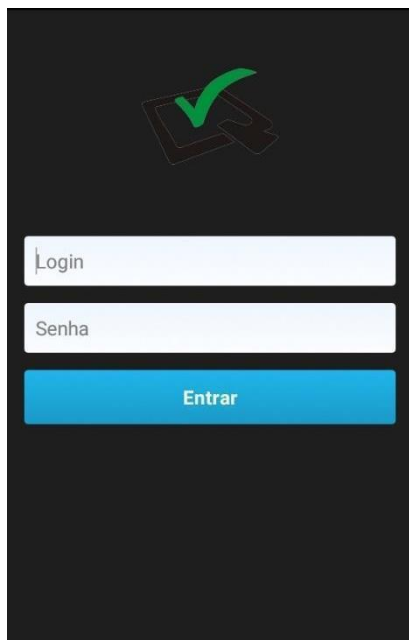
4.2. Apresentação do aplicativo

O aplicativo já estava sendo usado na obra durante os processos de execução desde 2019, sendo que desde então, não foi utilizado para otimização ou levantamento de dados de vistoria, sendo utilizado somente para verificação de serviços de execução. Desse modo foi escolhido por ser intuitivo e de fácil operação, sendo compatível com o sistema Android, mas sem possuir versão IOS.

Para que fosse utilizado no processo em questão, inicialmente foram compilados os dados de acordo com o modelo a ser utilizado no aplicativo, equivalente ao *check-list* utilizado pela empresa. Após isso, houve a inserção do conteúdo do *checklist* revisado, para que o aplicativo possuísse a mesma finalidade do *check-list* no processo de vistoria interna.

A figura 20 mostra a página inicial do App, onde é apresentado o logotipo do aplicativo e dois campos: *login* e senha do usuário. Abaixo desses campos, existe um botão de “Entrar”, onde ao apertar, o usuário poderá iniciar a utilização do aplicativo.

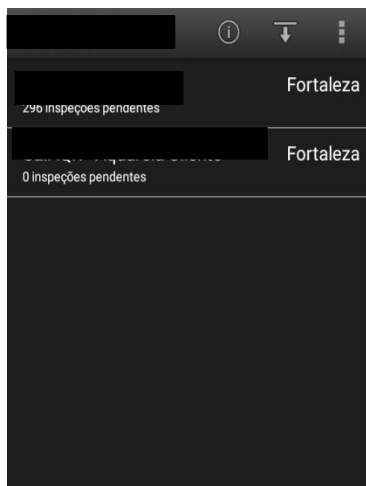
Figura 20 - Página inicial do App



Fonte: Aplicativo (2022).

Ao acessar o aplicativo, o usuário se depara com as obras da empresa que estão em andamento e já foram previamente inseridas no app. Assim, deve escolher a obra na qual será realizada a vistoria, conforme a figura 21.

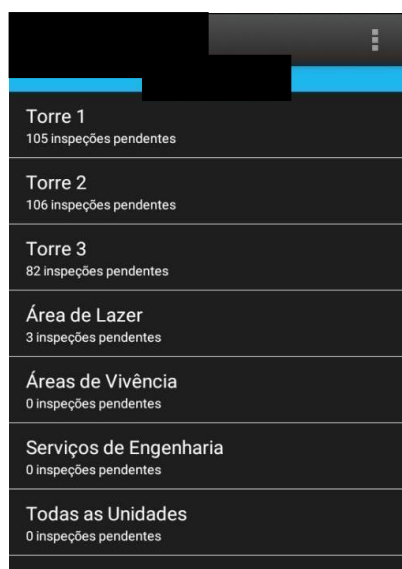
Figura 21 - Obras da Empresa vinculadas.



Fonte: Aplicativo (2022).

Após a escolha da obra, o usuário escolhe o local onde a vistoria será realizada, de acordo com a figura 22.

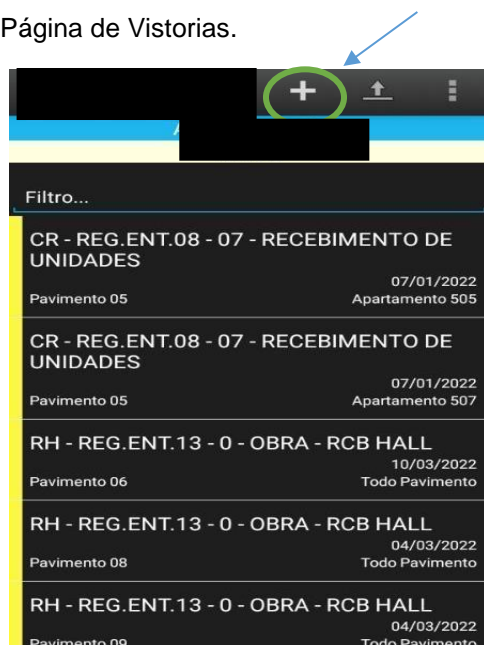
Figura 22 - Escolha do Local.



Fonte: Aplicativo (2022).

Com a escolha da obra e local, o aplicativo conduz o operador a uma página na qual escolhe um *checklist* já vistoriado para fazer a revistoria ou escolhe realizar uma nova vistoria, clicando no sinal “+” (mais), destacado na figura 23.

Figura 23 - Página de Vistorias.



Fonte: Aplicativo (2022).

O operador é direcionado a uma página com itens nas quais deve escolher os seguintes itens: tipo do documento, documento, local, sub-local e data. Esses itens são de acordo com o tipo de *check-list*, o local onde será realizado e a data da vistoria, conforme pode ser observado nas figuras 24 e 25.

Figura 24 - Escolha de documento.



The screenshot shows a mobile application interface with a dark background. At the top, there is a blue header bar with the text "Torre 2" in white. Below the header, there are five form fields, each with a title and a selection mechanism:

- Tipo do documento:** A dropdown menu with the text "Selecione..." and a downward arrow.
- Documento:** A dropdown menu with the text "Selecione..." and a downward arrow.
- Local:** A dropdown menu with the text "Selecione..." and a downward arrow.
- Sublocal:** A dropdown menu with the text "Selecione..." and a downward arrow.
- Data:** A text input field containing the date "22/03/2022".

Fonte: Aplicativo (2022).

Figura 25 - Escolha de documento.



The screenshot shows the same mobile application interface as in Figure 24, but with specific values selected in the dropdown menus. At the top, there is a blue header bar with an information icon (i) and a menu icon (three horizontal lines). Below the header, there are five form fields:

- Tipo do documento:** A dropdown menu with the selected value "CR - OBRA - CHECK LIST DE RECEBIMEN.." and a downward arrow.
- Documento:** A dropdown menu with the selected value "CR - REG.ENT.08 - 07 - RECEBIMENTO DE.." and a downward arrow.
- Local:** A dropdown menu with the selected value "Apartamento 304" and a downward arrow.
- Sublocal:** A dropdown menu with the selected value "Indefinido" and a downward arrow.
- Data:** A text input field containing the date "22/03/2022".

Fonte: Aplicativo (2022).

Então, com o *check-list* e local definidos, é apresentado a tela conforme a Figura 26. Ressalta-se que o check-list adotado no aplicativo é o documento já revisado, contendo 72 itens de inspeção, os quais foram descritos no tópico anterior. Nesta tela (Figura 33), o aplicativo apresenta as seguintes informações: descrição do local na parte superior; logo abaixo, o nome do documento analisado, e por último os itens a serem verificados.

Figura 26 - Layout do documento.



Fonte: Aplicativo (2022).

Ao clicar em alguns dos itens, o usuário verifica o critério a ser analisado do material, podendo estar ou não conforme. Caso a avaliação seja positiva, deve clicar no botão verde com nome “conforme”, caso não seja, deve clicar no ícone laranja, com descrição "N/A". Se estiver com alguma não conformidade, o usuário irá selecionar o botão vermelho, com descrição “não conforme”. Essa não conformidade pode ser registrada por foto ao se clicar no ícone da câmera, situado na parte superior, canto direito da tela, como pode-se visualizar na figura 27.

Figura 27 - Avaliação dos itens.



Fonte: Aplicativo (2022).

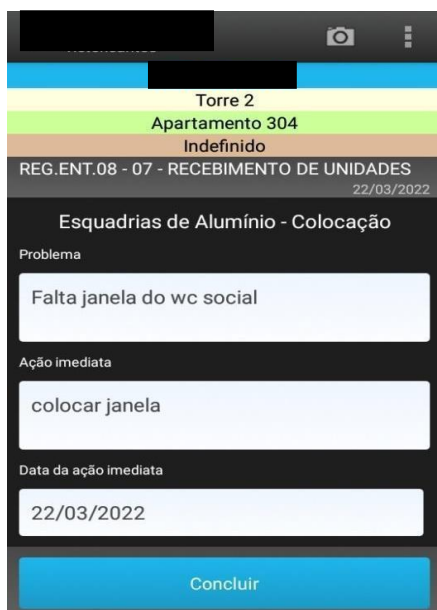
No caso, se for selecionado o botão vermelho, o usuário irá descrever qual é a avaria no campo “Problema” e descrever a solução imediata no campo “Ação imediata”. Também deve prever uma data futura para rever a correção do problema. Após os campos preenchidos, deve-se clicar no botão “Concluir”, como pode ser observado de acordo com as figuras 28 e 29.

Figura 28 - Preenchimento de Não-conformidade.



Fonte: Aplicativo (2022).

Figura 29 - Preenchimento de Não-conformidade.



Fonte: Aplicativo (2022).

Após as inspeções realizadas, os itens mudam de ícones conforme foram avaliados, sendo o “visto” verde para os conformes, o “x” vermelho para as não-conformidades e o "círculo" amarelo para os que não se aplicam, como pode-se visualizar na figura 30.

Figura 30 - Avaliação dos itens.



Fonte: Aplicativo (2022).

Concluída as inspeções, o usuário assina digitalmente por assinatura eletrônica clicando no botão em formato de lápis, localizado no canto superior direito, de acordo com figura 30. Essa assinatura se apresenta no aplicativo conforme a figura 31.

Figura 31 - Assinatura.



Fonte: Aplicativo (2022).

4.3. Processo de Vistoria de unidades - *Check-list* em meio impresso

Alguns meses mais próximos da data de entrega da obra (cerca de 3 meses), a construtora elabora um cronograma de vistoria tendo como prioridades fatores financeiros e jurídicos. Desse modo, as primeiras unidades a serem vistoriadas, são as quitadas, e sequencialmente as que ainda estão em processo de quitação, como também as que estão em processos judiciais e estoque, ou seja, as disponíveis para venda.

Seguindo a ordem do cronograma, a construtora finaliza os últimos acabamentos na unidade, liberando para que a incorporadora realize uma vistoria através de um *checklist* escrito, verificando a conformidade dos serviços/materiais dentro dos critérios normativos e de projeto. Caso o vistoriador encontre algo que não esteja dentro dos padrões estabelecidos em projeto ou das normas da ABNT, o mesmo irá descrever no campo respectivo a não-conformidade. Após a verificação de todos os itens, o vistoriador data e assina no campo de vistoria no *checklist*, o responsável pela unidade da construtora também assina.

A construtora deverá tratar a não conformidade apontada e relatar à incorporadora quando os itens apontados estarão sanados para realizar uma nova

vistoria na unidade. Então, a unidade só estará apta para vistoria com cliente quando todos os itens forem tratados e liberados pelo vistoriador, o que ocorrerá através de sua assinatura no campo de revistoria e quanto todos os itens marcados como corrigidos.

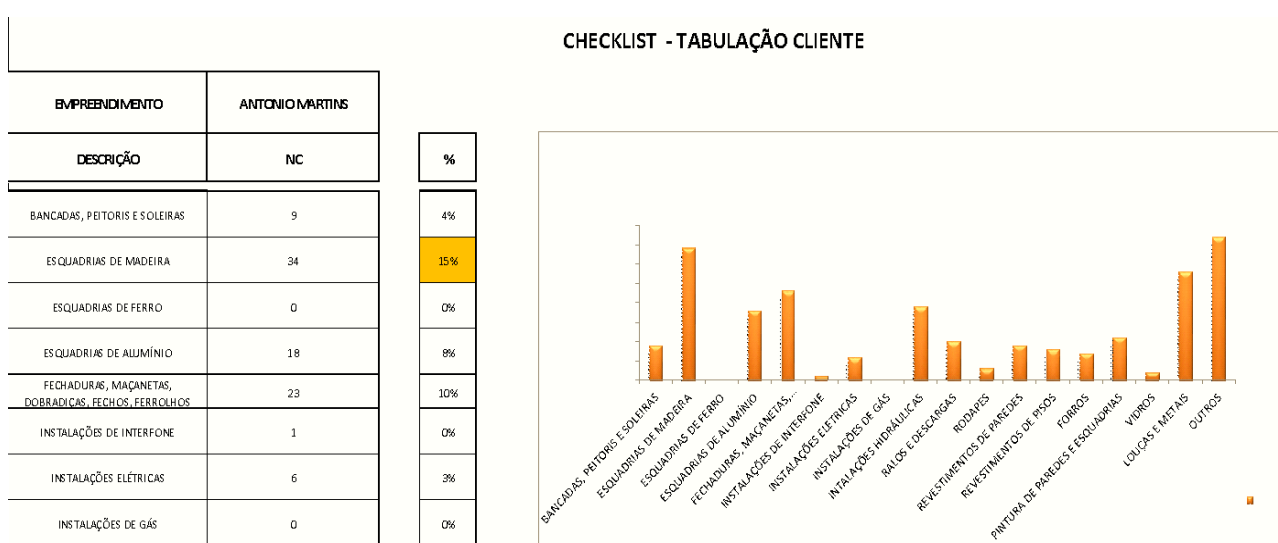
Finalizando o processo de vistoria, o responsável da incorporadora entrega o documento para um terceiro (geralmente estagiário da incorporadora) que irá contabilizar os itens e elaborar uma tabulação de não conformidade. Esses dados são contabilizados em uma tabela em *Excel* e servem como indicativos para a elaboração de um gráfico das não conformidades por empreendimento, para serem analisadas posteriormente pela alta gerência, de acordo como observa-se nas figuras 32 e 33.

Figura 32 - Tabulação de Não conformidade em Excel.

DATA DE VISTORIA	STATUS	EMPREENDIMENTO	BLOCO	UNIDADE	BANCADAS, PETITORIS E SOLEIRAS	ESQUADRIAS DE MADEIRA	ESQUADRIAS DE FERRO	ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO	FECHADURAS, MAÇANETAS, DOBRADIÇAS, FECHOS, FERRILHOS	INSTALAÇÕES DE INTERFONE	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	INSTALAÇÕES DE GÁS	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
	F		ROYAL	101									
	F		ROYAL	102									
08/04/2022	C		ROYAL	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07/06/2022	C		ROYAL	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	F		ROYAL	105									
	F		ROYAL	106									
	F		ROYAL	107									
12/05/2022	C		ROYAL	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	F		ROYAL	201									
31/05/2022	C		ROYAL	202	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25/05/2022	P		ROYAL	203	2	0	0	2	0	0	0	0	1
01/06/2022	P		ROYAL	204	0	1	0	0	5	0	0	0	0
26/05/2022	P		ROYAL	205	0	4	0	5	5	0	7	0	0
27/05/2022	P		ROYAL	206	2	3	0	3	4	0	6	0	0
30/05/2022	P		ROYAL	207	0	0	0	0	1	0	6	0	2
27/07/2022	P		ROYAL	208	0	1	0	0	1	0	0	0	0

Fonte: Autor (2022).

Figura 33 - Tabulação de Não conformidade gráfico.



Fonte: Autor (2022).

A análise crítica da gerência tem como objetivo reforçar ações de planejamento, escolha e aquisição de materiais, e execução de projetos, buscando minimizar não conformidades futuras.

4.4. Processo de Vistoria de unidades - *Check-list* em meio digital/aplicativo

Da mesma forma que pelo meio escrito, a construtora elabora um cronograma de vistoria tendo como prioridades fatores financeiros e jurídicos e segue a ordem do cronograma finalizando os últimos acabamentos na unidade. Após isso, libera para que a incorporadora realize uma vistoria, que nesse caso irá utilizar o aplicativo através de um celular ou *tablet* com sistema *Android* e irá verificar a conformidade dos serviços/materiais dentro dos critérios normativos e de projeto. Caso o vistoriador encontre algo que não esteja em consonância com os padrões estabelecidos em projeto ou das normas da ABNT, o mesmo irá descrever no campo respectivo dentro do app, conforme se verifica na figura 34. Após a verificação dos itens de modo individual, o vistoriador data e assina no campo de vistoria no checklist, e o responsável pela unidade da construtora, também.

Figura 34 - Campo de datas de revistoria por item.

A imagem mostra a interface de um aplicativo de checklist de vistoria. No topo, há uma barra de identificação com o texto "Torre 2", "Apartamento 304" e "Indefinido". Abaixo, o título do item é "REG. ENT.08 - 07 - RECEBIMENTO DE UNIDADES" com a data "22/03/2022". O campo de descrição contém o texto "colocar janela". Abaixo dele, há um campo para "Data da ação imediata" com o valor "22/03/2022". Segue a opção "Reinspeção obrigatória" com um ícone de caixa de seleção desativada e o texto "Reinspeção Imediata". Abaixo, há um campo para "Data da reinspeção" com o valor "01/04/2022". Na base, há uma seção "Lista de fotos" e um botão azul "Concluir".

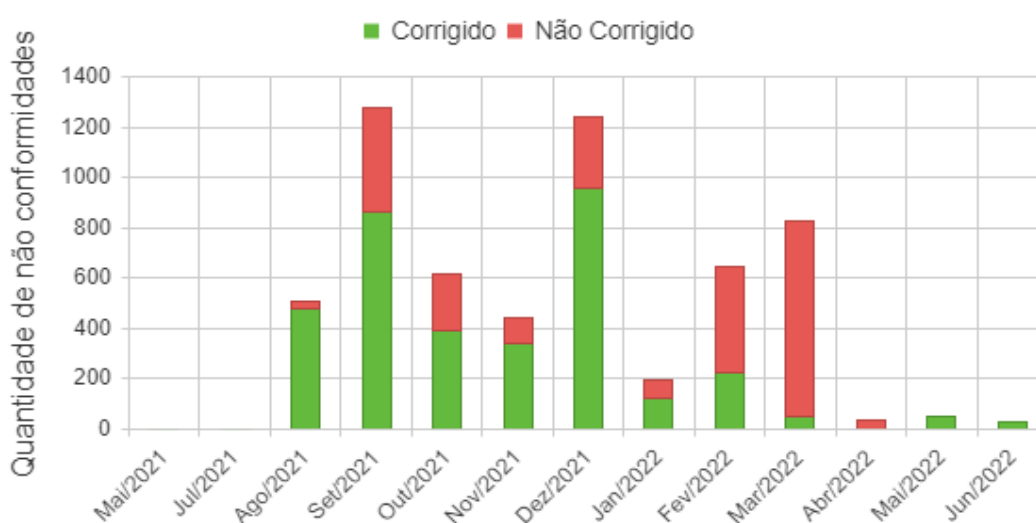
Fonte: Autor (2022).

A obra deverá tratar a não conformidade apontada dentro do prazo estabelecido no aplicativo durante a vistoria. Assim, a incorporadora realizará uma

nova vistoria quando os itens apontados estiverem sanados e a unidade só estará apta para vistoria com o cliente quando todos os itens forem tratados e liberados pelo vistoriador. Isso ocorre quando o vistoriador marcar como corrigidos os itens relacionados como não conformes dentro do aplicativo.

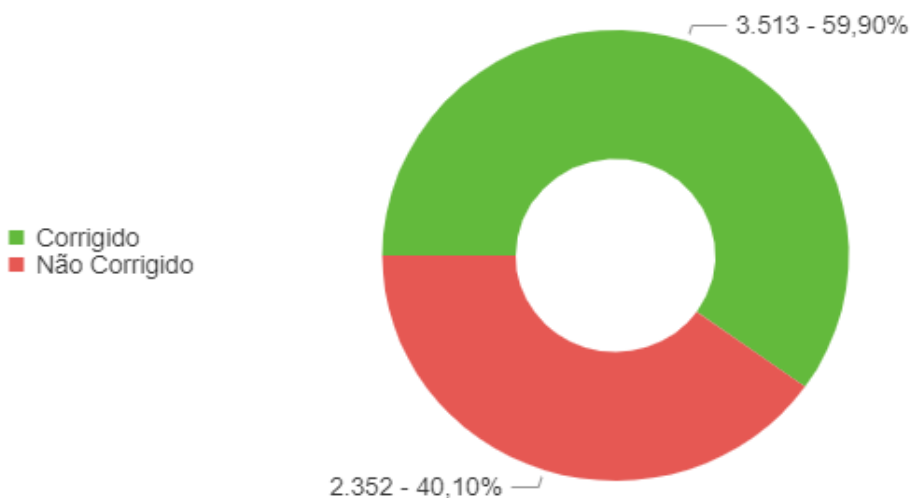
Como observado nas figuras 35 e 36, o aplicativo já fornece a quantidade de não conformidades por item encontrados no empreendimento de maneira *on-line*, projetando tabelas e gráficos que podem ser filtrados por torre, vistoriador e tipo de não conformidade.

Figura 35 - Dashboard - Correção de não conformidades por mês.



Fonte: Autor (2022).

Figura 36 - Dashboard - Correção de não conformidades por status.



Fonte: Autor (2022).

Na figura 36, consegue-se verificar as quantidades absolutas de itens verificados dentro do mês, separando por itens conformes e não-conformes, o que torna possível analisar a produção em cada mês.

Figura 37 - Dashboard - Correção de não conformidades por critério de inspeção.



Fonte: Autor (2022).

Já na figura 37, observa-se um gráfico no qual tem-se a quantidade absoluta dos itens analisados na obra com um todo, podendo então ser verificado quais serviços sofreram mais não conformidades. Desse modo, podem ser analisadas as causas e, conseqüentemente, podem ser iniciadas as ações de correção, sejam relacionadas à substituição do produto ou em relação à alteração do modo de execução nas obras futuras.

Além disso, pode-se emitir relatórios das não conformidades ou relação de unidades vistoriadas, melhorando a forma de visualização para serem analisadas posteriormente pela alta gerência, conforme figura 38.

Figura 38 - Emissão de relatório de Não Conformidade.

Código	Data Início	Documento	Responsável	Unidade	Local	SubLocal
18308	17/02/2022	RH - REG.ENT.13 - OBRA - RCB HALL	Victor Santos	Torre 1	Pavimento 01	Todo Pavimento

Fonte: Autor (2022).

O relatório apresentado nesta figura apresenta todos os serviços que foram analisados pelo vistoriador na unidade, caso tenha alguma não conformidade na unidade aparecerá neste documento, o qual permite a identificação e posterior tratamento das não conformidades.

4.5. Utilização do aplicativo

Durante a implantação do aplicativo, houve alguns empecilhos, sendo o primeiro relacionado à dificuldade de realização da vistoria pela deficiência de equipamentos, visto que nem todos os vistoriadores possuíam aparelhos com sistema operacional *Android*. Desse modo, a empresa precisou realizar investimento relacionado à aquisição de dois tablets com este sistema, para atender a demanda de vistoria das unidades, pois o aplicativo só funciona em *Android*.

Por ser um sistema que depende das condições do aparelho, o mesmo pode descarregar a bateria ou até mesmo ter uma falha no sistema, dificultando o acesso e a operação do aplicativo, além de ter a possibilidade de quebrar ou sofrer alguma intempérie durante a execução da vistoria.

Outro problema foi relacionado ao processo de levantamento de dados, quando os vistoriadores tiveram algumas divergências de entendimento e operação

na análise dos itens da vistoria, fazendo com que demorassem um pouco mais para se adaptarem ao novo processo.

Neste sentido, como havia mais de uma pessoa vistoriando as unidades, a divergência foi relacionada aos critérios de apontamentos fornecidos a cada não-conformidade identificada na vistoria. Assim, para os mesmos problemas identificados, houve a necessidade de uma reunião para definição de critérios sobre a mesma avaria. Definidos os critérios que seriam adotados pelos vistoriadores, após duas semanas de utilização, os usuários atingiram a mesma média de tempo de vistoria, que é de cerca de 40 minutos por unidade.

Com a especificação mais detalhada de cada item a ser vistoriado, houve um grande volume de avarias apontadas em uma unidade, dificultando, em um primeiro momento, a localização das avarias a serem tratadas. Isso ocorreu porque os vistoriadores não estavam utilizando as ferramentas disponíveis no aplicativo de forma correta para avarias que tinham maior dificuldade de localização, o que seria possível fazer com o registro fotográfico que o aplicativo possui.

No entanto, com o decorrer do tempo, a saber, uma semana, e em função do fluxo de vistoria, os usuários do aplicativo começaram a se adaptar ao novo processo, deixando-o prático e fluido.

4.6. Comparação dos métodos

Os apartamentos foram vistoriados da seguinte maneira: primeiro as unidades foram verificadas através do método escrito, seguindo os apartamentos marcados pelo "X" de acordo com a tabela 1, e, posteriormente, foram realizadas as vistorias através do método digital. Os vistoriadores 1 e 2 realizaram a análise de apartamentos intercalados, de modo que o vistoriador 1 fez o mesmo apartamento que o vistoriador 2, utilizando, no entanto, métodos diferentes para cada unidade. Entretanto, o vistoriador 3 realizou as vistorias em todas as unidades, usando os dois métodos. É válido ressaltar que os vistoriadores não realizaram as vistorias ao mesmo tempo dentro de um apartamento.

Tabela 1 - Plano de vistorias.

PLANO DE VISTORIAS - ESCRITO						
	1 APTO	2 APTO	3 APTO	4 APTO	5 APTO	6 APTO
VISTORIADOR 1	X	-	X	-	X	-
VISTORIADOR 2	-	X	-	X	-	X
VISTORIADOR 3	X	X	X	X	X	X
PLANO DE VISTORIAS - DIGITAL						
	1 APTO	2 APTO	3 APTO	4 APTO	5 APTO	6 APTO
VISTORIADOR 1	-	X	-	X	-	X
VISTORIADOR 2	X	-	X	-	X	-
VISTORIADOR 3	X	X	X	X	X	X

Fonte: Autor (2022).

Com os dados obtidos nas vistorias, foi elaborado um quadro simples com os valores absolutos de não conformidades verificadas por cada vistoriador por apartamento, como pode-se observar na Tabela 2.

Tabela 2 - Não conformidades valores absolutos.

QUANTIDADES DE NÃO CONFORMIDADES POR UNIDADE												
	ESCRITO						APLICATIVO					
	1 A P T O	2 A P T O	3 A P T O	4 A P T O	5 A P T O	6 A P T O	1 A P T O	2 A P T O	3 A P T O	4 A P T O	5 A P T O	6 A P T O
VISTORIADOR 1	10	X	21	X	20	X	X	34	X	43	X	32
VISTORIADOR 2	X	12	X	27	X	15	31	X	32	X	25	X
VISTORIADOR 3	8	11	18	25	20	13	18	23	26	37	25	19
TOTAL	18	23	39	52	40	28	49	57	58	80	50	51

Fonte: Autor (2022).

Pode-se verificar que as quantidades de não conformidades apontadas nas unidades vistoriadas pelo método com check-list impresso foram, na sua quase totalidade, menores quando comparadas ao método digital. O mesmo pode ser notado na tabela 3 em valores percentuais.

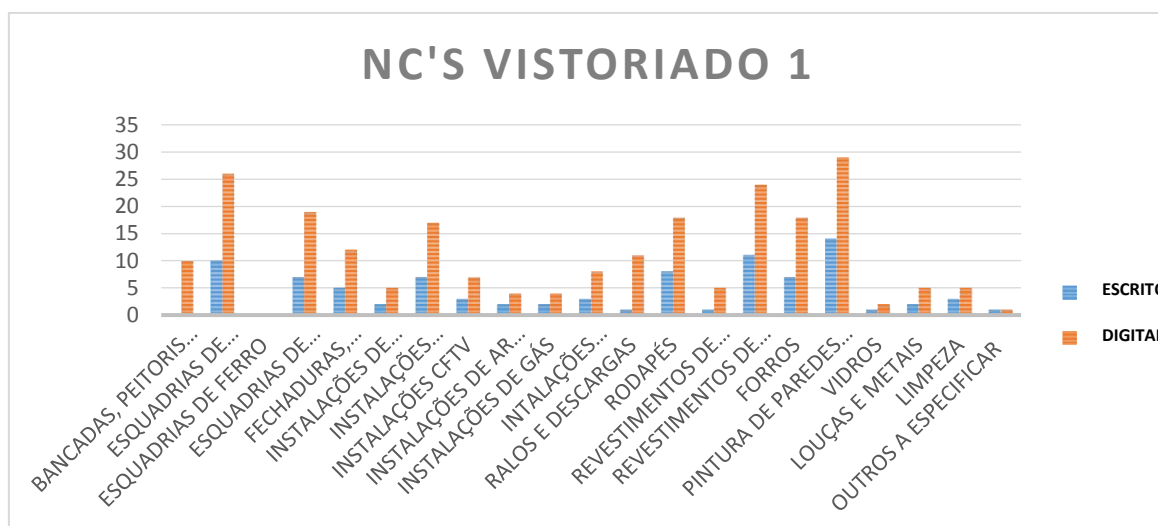
Tabela 3 - Não conformidades valores percentuais.

	ESCRITO						APLICATIVO					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
VISTORIADOR 1	20%	-	41%	-	39%	-	-	31%	-	39%	-	29%
VISTORIADOR 2	-	22%	-	50%	-	28%	35%	-	36%	-	28%	-
VISTORIADOR 3	8%	12%	19%	26%	17%	12%	12%	16%	18%	25%	21%	15%

Fonte: Autor (2022).

Para entender melhor os dados encontrados e analisá-los de forma clara e objetiva, foi realizado uma tabulação dos *check-list* das vistorias nas unidades por vistoriador, comparando os dois métodos através de gráficos conforme observado no gráfico 1:

Gráfico 1 - Não conformidades Vistoriador 1.



Fonte: Autor (2022).

No Gráfico 1 nota-se que as pendências identificadas com o meio digital de cor laranja, foram superiores aos de meio escrito, com a cor azul. Houve itens, por

exemplo, que não foram verificadas pendências no meio escrito como, por exemplo, bancadas, o qual não apresentou avaria no método escrito. No entanto, foram indicadas, aproximadamente, 10 (dez) não conformidades no item de bancadas, peitoris e soleiras. O mesmo acontece com as pendências do vistoriador 2 conforme gráfico 2.

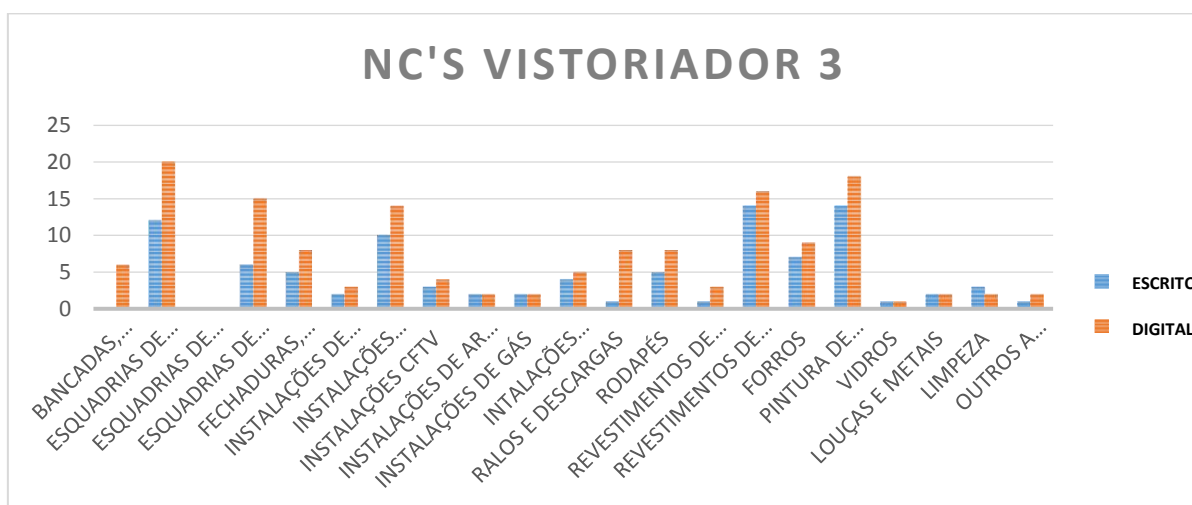
Gráfico 2 - Não conformidades Vistoriador 2.



Fonte: Autor (2022).

No Gráfico 1 e 2 observa-se diferenças significativas na quantidade de não conformidades entre os dois métodos, diferentemente dos valores de não conformidades do vistoriador 3, independentemente do método, se aproximam, conforme pode-se notar no gráfico 3:

Gráfico 3 - conformidades Vistoriador 3.



Fonte: Autor (2022).

As não conformidades do vistoriador 3 no método digital, já tinham sido verificadas anteriormente pelo método escrito. Entretanto, é notório destacar que houve avarias que só foram verificadas através do método digital, podendo ser observado nos três gráficos de não conformidades dos vistoriadores.

As não conformidades com maior número de anotações foram nos itens de Esquadrias de madeira, Pintura de paredes e Revestimento de piso, que por sua vez foram as maiores pendências no processo construtivo do empreendimento, apesar desses itens serem os maiores nesse empreendimento o mesmo não acontece nas outras obras da empresa, pois após ser analisados os maiores itens, é dada uma atenção maior nos processos construtivos nas obras futuras, através das análises críticas pela alta gerência das tabulações e relatórios dessa não conformidades.

5. CONCLUSÃO

A etapa de entrega de obra e vistoria de unidades são as etapas mais importantes dentro dos processos construtivos de uma edificação, pois são nelas que justamente pode-se definir se o produto final foi bem-sucedido, atendendo à qualidade de acordo com as normas e os critérios de satisfação do cliente, ou, ainda, se foi construído com má qualidade e com avarias. Para se controlar e avaliar essas não conformidades, observou-se a relevância do instrumento de verificação denominado *check-list*. Verificou-se, como esse estudo, que a conferência pode ser realizada através de um *check-list* de meio escrito com os itens a ser verificado impressos ou através de meio virtual com aplicativos.

Foi verificado que, tanto pelo meio escrito como através do digital, o processo como um todo não sofreu alteração no que tange às etapas da empresa de vistoria de unidades, pois não foi necessário um treinamento específico para o uso da forma digital, ou criação de novas etapas dentro do processo interno. Os tempos de verificação dentro das unidades não sofreram alteração, visto que os dois possuem a mesma média de tempo de vistoria nas unidades, no qual foi de 40 min. Mas é válido ressaltar que no método digital não será necessário transcrever os dados obtidos em planilhas ou gerar gráficos, pois o mesmo já realiza, de forma automática, esses processos, deixando, então, o tempo menor que o método escrito.

Quando se analisou, através de comparativos simples, os dois métodos, é notório que o *check-list* digital se sobressai nos aspectos de especificação dos itens verificados e número de avarias coletadas. Isso é o resultado de como os itens são apresentados ao vistoriador, que durante a verificação da unidade, analisa item a item ou de forma abrangente, dependendo do método da vistoria adotado. No caso do *check-list* escrito, onde tem-se uma folha com todos os itens de forma impressa, o vistoriador tem como opção ver vários itens por ambiente. Já no *checklist* digital, os itens são verificados como um todo, por serviço, deixando o vistoriador somente visualizar um item por tela. Isto quer dizer, que ele necessita ser mais minucioso durante o processo de vistoria. Em consequência, observou-se que o número de não conformidades aumenta pelo detalhamento da vistoria, dependendo de como esta foi executada.

Foi observado, ainda, que o *check-list* digital propõe melhores meios de levantamento de dados e tabulação, deixando o processo automatizado e prático, tendo em vista que não necessita repassar ou alimentar o que foi verificado na unidade para planilhas de modo operacional. Essa facilidade ocorre pelo fato de que o aplicativo já realiza as tabulações e o armazenamento desses dados, além de poder emitir relatórios das não conformidades e facilitar a otimização no levantamento e arquivamento dos dados coletados.

É válido ressaltar que os vistoriadores tiveram que alinhar seus critérios de avaliação das avarias e se adaptar ao método novo, e que durante a vistoria, por ser um aplicativo que necessita de um aparelho eletrônico, depende-se das condições do aparelho, podendo o mesmo descarregar a bateria ou até mesmo ter uma falha no sistema. Isso dificulta o acesso e, conseqüentemente, a operação do aplicativo, além de que, o *software* não é compatível com sistema *IOS*, contendo somente versão para *android*.

Portanto, o processo executado com o *check-list* digital comparado com o meio escrito mostrou-se de excelente ajuda para a adoção de medidas de correção com os planos de ação, agregando quanto à automatização na etapa de vistoria e tabulação de dados. Além disso, ainda pode-se indicar a melhora na especificidade do vistoriador e na minimização dos erros operacionais e/ou extravio de informações. No entanto, é válido ressaltar que se devem realizar mais estudos sobre o processo de vistoria e entrega de obra, como também analisar a viabilidade da utilização de novos métodos tecnológicos ou que agreguem na otimização e minimização dos erros.

REFERÊNCIAS

ABNT. NBR ISO 9000:2015: **Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ALONÇO, G., 2017, **O que é e para que serve um checklist?**, Disponível em: <https://certificacaoiso.com.br/o-que-e-e-para-que-serve-um-checklist/> Acesso em 13 ago. 2021 às 11:23.

ALVES, E. A. C. O PDCA como ferramenta de gestão da rotina, **XI Congresso Nacional de Excelência em Gestão**, 2015.

BANCO DE DADOS CBIC. **Indicadores Imobiliários Nacionais -1º e 2º Trimestre de 2021**. Disponível em <https://cbic.org.br/industriaimeobiliaria/2021/08/23/vendas-de-imoveis-no-brasil-sobem-461-no-primeiro-semester/>. Acesso em 11 ago. 2021 às 19:00.

BURIN, E. M.; DANIEL; E.; FIGUEIREDO, F. F. de; MOURÃO, I. C. S.; SANTOS, M. S.; **Vitorias na construção civil: Conceitos e métodos**. São Paulo: Pini, 2009.

CAMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). **Análise dos Critérios de Atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15.575**. Estudo de Caso em Empresas do Programa Inovacon-CE. Ceará, 2016.

CAMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). **Desempenho de edificações habitacionais**. Guia orientativo para atendimento a NBR 15575. Brasília, 2013.

CBIC, 2021, **Vendas de imóveis no Brasil acima de 46,1% fora do primeiro semestre**, Disponível em: https://cbic.org.br/industriaimeobiliaria/es_ES/2021/08/23/vendas-de-imoveis-no-brasil-sobem-461-no-primeiro-semester/. Acesso em 14 ago. 2021 às 10:27.

CRUZ, F. N.; ALVES, M. N. S.; JUNIOR, M. A. P. M. **COMPILAÇÃO DE CHECKLIST PARA ENTREGA DE IMÓVEIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL COM O AUXÍLIO DE APLICATIVO MÓVEL**. 2019. Disponível em: <https://portal.epitaya.com.br/index.php/ebooks/article/view/90/99>.

CUPERTINO, D.; BRANDSTETTER, M. C. G. de O. Proposição de ferramenta de gestão pós-obra a partir dos registros de solicitação de assistência técnica. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 15, n. 4, p. 243-265, out./dez. 2015.

DANIEL, É. A.; MURBACK, F. G. R. Levantamento Bibliográfico do uso das ferramentas da qualidade. **Revista do Curso de Administração**. Poços de Caldas/MG: PUC/MG, 2014.

DOUGLAS, A.; COLEMAN, S.; ODDY, R. The case for ISO 9000. **The TQM Magazine**. v. 15, n. 5, p. 316-324, 2003. <http://dx.doi.org/10.1108/09544780310487712>.

ETCHALUS, J. M. et al. **Aspectos da tecnologia da informação em pequenas empresas da Construção Civil**. Synergismus scyentifica UTFPR, Pato Branco, 2006.

FALCONI, V. O. **Verdadeiro Poder**, INDG Tecnologia e Serviços Ltda., Minas Gerais, 2009.

FARIAS, B. M; ABREU, P. J. G. ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE CHECKLIST ELETRÔNICO MÓVEL COM FOCO NA VISTORIA DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS VERIFICANDO A QUALIDADE DE ENTREGA. **Projectus**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 28-38, 2017. Trimestral

Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. **Construção Civil: Desafios 2020**. FIRJAN. Recuperado de <https://www.firjan.com.br/construcao-civil/desafios.htm>

FIBRA, 2017, **Construção civil representa 6,2% do PIB Brasil**, Disponível em: <https://www.sistemafibra.org.br/fibra/sala-de-imprensa/noticias/1315-construcao-civil-representa-6-2-do-pib-brasil>. Acesso em 14 ago. 2021 às 09:41.

GOMES, C. M. J. **Soluções de mobilidade e otimização de ferramentas TIC “Tecnologias de Informação e Comunicação” na construção**. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Minho, Braga (Portugal), 2011

INÁCIO, G. L. **Aspectos da entrega de obras de edificações multiresidenciais que influenciam no aumento da assistência técnica**. 2015. 66 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

LASTE, F. **Assistência técnica ao cliente: descrição das etapas do procedimento na construção civil**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

MAINARDES, C. W. **Análise do impacto de sistemas integrados de gestão na maturidade organizacional em empresas de construção civil**. 2012. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2012

MELICHAR, L. **O controle da qualidade como ferramenta de gestão para a melhoria da performance nas diversas etapas construtivas**. 2013. TCC - Trabalho de Conclusão de Curso - Bacharelado em Engenharia Civil - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

NBR ISO 9001:2015: **Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

NBR 13752: **perícias de engenharia na construção civil**. Rio de Janeiro, 2018.

NBR 14653-1: **avaliação de bens, parte 1: procedimentos gerais**. Rio de Janeiro, 2017.

NADER, V. C. **Avaliação do processo de vistoria na entrega de obras com vistas à identificação de não conformidades e melhoria da qualidade**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.

PAIVA, M. S.; SALGADO, M. S. Treinamento das equipes de obras para implantação de sistemas de qualidade. 2003. In: XXIII ENCONTRO NACIONAL DE

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2003, Ouro Preto. **Anais...** Minas Gerais: UFRJ, 2003.

PARIS W. S. **Normalização e certificação da qualidade**. 2011. Disponível em: <https://docplayer.com.br/760275-Normalizacao-e-certificacao-da-qualidade.html>. Acesso em 11 ago. 2021 às 18:37.

PIRES, R., 2019, **Saiba como controlar seu Planejamento e suas Tarefas com o Checklist**, Disponível em: <https://rockcontent.com/blog/checklist/> Acesso em 11 ago. 2021 às 18:34.

SANTOS, H. S. D.; SANTOS, J. P. de Q.; COSTA, P. Z.; NEIVA, S. M. G. V. **Roteiro para finalização e entrega de obra**. 2003. 90 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Gerenciamento de Obras, Departamento de Construção e Estruturas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2003.

SIDRA: **Sistema IBGE de Recuperação Automática – Pesquisa Anual da Indústria da Construção – PAIC**. Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/paic/quadros/brasil/2021/>. Acesso em 11 ago. 2021 as 18:34.

SILVA, Edna Lúcia; MENEZES, Estera Muszcat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4 ed. ver. atual. Florianópolis: UFSC, 2005.

SOUSA, R. F., **Inovações Tecnológicas na Construção Civil**. 64 f. il. 2015. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso) –Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.

RAMOS, I. da S.; MITIDIARI FILHO, C. V. **Procedimentos de assistência técnica para construtoras**. 2007. Disponível em: . Acesso em: 05 jan. 2017.

REIS, PAIÃO E SOARES. **Análise de uma implantação da ISO 9001**: Um Estudo de Caso em um laboratório de análises industriais, 19 f. il, 2014. TCC - Trabalho de Conclusão de Curso –Faculdades Integradas Teresa D’ávila. Lorena, 2014.

RIBEIRO, M. 2019, **Indústria 4.0 e a Construção Civil**: saiba como se preparar para as mudanças. Disponível em: <https://maiscontroleerp.com.br/industria-4-0-e-a-construcao-civil/>. Acesso em 11 ago. 2021 às 19:35.

THOMAZ, E. **Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção**. São Paulo: Pini, 2001.

VALLS, V. M. **Gestão da Qualidade em serviço de informação no Brasil**: estabelecimento de um modelo de referência baseado nas diretrizes da NBR ISO 9001. 2005. 247 f. Tese (Doutorado)-Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.