



**CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

ANTÔNIO PEDRO ARAUJO NOGUEIRA JUNIOR

**ANÁLISE DO USO DE APLICATIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS NA
ENTREGA DE OBRAS EM UMA CONSTRUTORA EM FORTALEZA-CE**

FORTALEZA

2021

ANTÔNIO PEDRO ARAUJO NOGUEIRA JUNIOR

ANÁLISE DO USO DE APLICATIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS NA ENTREGA
DE OBRAS EM UMA CONSTRUTORA EM 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.
Orientador: Prof. Me. Nelson de Oliveira
Quesado Filho.

FORTALEZA

2021

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)

N778a Nogueira Junior, Antonio Pedro Araujo.
Análise do uso de aplicativo para dispositivos móveis na
entrega de obras em uma construtora em fortaleza-ce / Antonio
Pedro Araujo Nogueira Junior. - 2021.
61 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro
Universitário Christus - Unichristus, Curso de Engenharia Civil,
Fortaleza, 2021.

Orientação: Prof. Me. Nelson de Oliveira Quesado Filho .

1. Entrega de obra. 2. Tecnologia da informação e
comunicação. 3. Aplicativo para dispositivo móvel. I. Título.

CDD 624

ANTÔNIO PEDRO ARAUJO NOGUEIRA JUNIOR

ANALISE DO USO DE APLICATIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS NA ENTREGA
DE OBRAS EM UMA CONSTRUTORA EM 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.
Orientador: Prof. Me. Nelson de Oliveira
Quesado Filho.

Aprovada em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Nelson de Oliveira Quesado Filho
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof^a. Me. Tatiana Soares de Oliveira
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof. Esp. Luis Carlos Aguiar Lopes
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

RESUMO

A etapa de entrega de obras é um momento importante devido a interface com o cliente e seu papel legal de transferência de posse. Esta fase pode tornar-se dificultosa quando o cliente é leigo e especialmente quando o incorporador não se prepara adequadamente. Nesse contexto as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) compõem uma ferramenta que pode ser muito útil para as construtoras, pois ela possui muitas vantagens, como criação, comunicação, divulgação, armazenamento e gestão das informações, sendo fundamentais no desempenho das organizações. O objetivo desse estudo foi analisar o impacto do uso do aplicativo “Y” na entrega de obras de uma construtora de Fortaleza – CE, sendo caracterizado como uma pesquisa experimental, de abordagem qualitativa, de natureza aplicada e com objetivo exploratório, onde foi possível avaliar com auxílio de questionário a qualidade da entrega das obras com e sem o uso de aplicativo, concluindo que o uso do aplicativo pode contribuir com a padronização, organização e criação de registros da vistoria de entrega, tendo como desvantagem uma maior duração.

Palavras-chave: Entrega de obra. Tecnologia da informação e comunicação. Aplicativo para dispositivo móvel

ABSTRACT

The delivery of the works stage is an important moment due to the interface with the client and its legal role when it comes to transferring the ownership. This stage can become difficult when the client is a lay person and especially when the developer is not prepared properly. In this context, Information and Communication Technology (ICT) develops a tool which can be very useful for construction companies, as there are many advantages using this tool, such as creation, communication, dissemination, storage and management of information, being fundamental in the performance of the organizations. The objective of this study was to analyze the impact of using the "Y" App in the process of delivery of the works by a construction company in Fortaleza - CE, being characterized as an experimental research it was applied, with a qualitative approach, and with an exploratory objective, which was possible to evaluate with the aid of a questionnaire the quality of the delivery of the works with and without the use of the App, concluding that the use of the App can contribute to the standardization, organization and creation of records of the delivery inspection, the only disadvantage is that it will take more time.

Keywords: Delivery of Works. Information and communication technology. Mobile App.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Empregos formais por região gerados pela construção civil no ano de 2019	13
Figura 2 – Bases da vistoria e sua associação com a tomada de decisões.....	21
Figura 3 – Requisitos gerais da vistoria.....	22
Figura 4 – Objetivo do registro na vistoria.....	23
Figura 5 – Origem de defeitos classificados por tipos de serviços.....	29
Figura 6 – Planta baixa do apartamento.....	42

LISTA DE IMAGENS

Imagem 01 – Quadro de não conformidades da obra 01.....	40
Imagem 02 – Quadro de não conformidades da obra 02.....	43
Imagem 03 - Quadro de não conformidades da obra 03.....	45
Imagem 04 – Cadastramento dos ambientes da edificação no aplicativo Y.....	48
Imagem 05 – QR Code dos ambientes.....	48
Imagem 06 – Passo 01 da abertura de chamado.....	49
Imagem 07 – Passo 02 da abertura de chamado.....	50
Imagem 08 – Passo 03 da abertura de chamado.....	50
Imagem 09 – Passo 04 da abertura de chamado.....	51
Imagem 10 – Configurações avançadas do chamado.....	51
Imagem 11 – Dashboard do aplicativo.....	52
Imagem 12 – Opções de filtro do aplicativo.....	52
Imagem 13 – Criação de ticket para entrega de ambiente com aplicativo.....	53
Imagem 14 – Processo de rejeição de ambiente no momento da entrega.....	53
Imagem 15 – Historico do ticket.....	54
Imagem 16 – Relatório de serviços vistoriados.....	55
Imagem 17 – Quadro de não conformidades obra 05.....	57
Imagem 18 – Quadro de não conformidades.....	59
Imagem 19 – Exemplo ticket de entrega obra 6.....	59

LISTA DE FOTOS

Foto 01 – Teste dos refletores.....	40
Foto 02 – Ambiente com <i>QR Code</i>	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de unidades lançadas no território nacional.....	20
Tabela 2 – Características da Indústria da Construção Civil.....	27
Tabela 3 – Agentes que interferem na qualidade da obra.....	28
Tabela 4 – Comparativo de não conformidades entrega com uso do aplicativo.....	61
Tabela 5 – Comparativo de duração de entregas em minutos.....	62
Tabela 6 – Comparativo de duração de entregas em minutos/área construída.....	62

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Nomenclaturas dos tipos de contratos.....	18
Quadro 2 – Perguntas do questionário e seus objetivos	37
Quadro 3 – Perguntas do formulário de entrega e seus objetivos.....	37
Quadro 4 – Resultado da pesquisa de satisfação sem o uso do aplicativo.....	46
Quadro 5 – Resultado da pesquisa de satisfação com o uso do aplicativo.....	60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GPS *Global Positioning System* – Sistema de Posicionamento Global

TIC Tecnologia da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Objetivos de Pesquisa	14
1.2 Estrutura	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 Contrato	16
2.2 Entrega de obra	18
2.2.1 <i>Logística de Agendamento</i>	20
2.2.2 <i>Vistoria Interna</i>	21
2.2.3 <i>Vistoria Externa</i>	24
2.2.4 <i>Assistência Técnica</i>	25
2.3 Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)	29
3 METODOLOGIA	35
3.1 Classificação do estudo	35
3.2 Campo de estudo	36
3.3 Software utilizado	36
3.4 Técnica de coleta e análise de dados	36
3.5 Sujeitos de pesquisa	38
4 RESULTADOS	39
4.1 Entregas sem o uso do aplicativo	39
4.1.1 <i>Obra 01 – Reforma galpão logístico</i>	39
4.1.2 <i>Obra 02 – Reforma apartamento residencial</i>	41
4.1.3 <i>Obra 03 – Reforma Clínica</i>	44
4.2 Análise de resultados das entregas sem o uso do aplicativo	46
4.3 Entregas com o uso do aplicativo	48
4.3.1 <i>Obra 04 – Coberta metálica</i>	55
4.3.2 <i>Obra 05 – Farmácia</i>	56

<i>4.3.4 Obra 06 – Centro de distribuição.....</i>	<i>58</i>
4.4 Análise de resultados das entregas com o uso do aplicativo.....	61
4.5 Análise das entregas sem o uso do aplicativo x com o uso do aplicativo ..	63
5 CONCLUSÕES	65
REFERÊNCIAS.....	67
APÊNDICE.....	70

1 INTRODUÇÃO

A construção civil é um setor de grande relevância econômica para o Brasil, responsável por envolver diversas outras indústrias na produção dos insumos consumidos na construção, como: minérios, siderúrgicos, vidros, madeira, entre outras, além de contar com serviços terceirizados, tanto para serviços de engenharia como empreiteiros (MELLO E AMORIM, 2009). Ademais, é um grande gerador de empregos formais e fundamental para a contração da carência por moradia, compondo uma importância social (CUNHA, 2012). Na figura 1 é mostrada a distribuição entre regiões dos 116.530 novos empregos formais gerados pela construção civil no ano de 2019.

Figura 1 – Empregos formais por região gerados pela construção civil no ano de 2019.



Fonte: CBIC, 2019.

De acordo com Mello e Amorim (2009), a construção civil tem uma boa influência no Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil. Segundo CBIC (2020), o setor representou 3,17% do total do PIB no ano de 2019 e teve um crescimento de 1,6% em relação ao ano de 2018. Contudo, a contribuição do setor já foi bem maior no passado recente, em 2010 esse número era de 5,65% (CUNHA, 2012).

Teixeira e Carvalho (2005), consideram a indústria da construção civil como sendo um setor econômico estratégico, tendo em vista seu forte impacto por ser responsável pela produção de infraestruturas cruciais para diversos setores, além de ser uma grande fonte de emprego e renda, e ter um baixo coeficiente de importação,

predominando a utilização de produtos nacionais. Todos os seus efeitos diretos e indiretos têm como consequência um forte impacto econômico.

Entretanto, Barros Neto e Nobre (2009) esclarecem que o produto desenvolvido pela construção civil possui algumas particularidades que o diferem das demais indústrias, tais como: durabilidade prolongada que necessita de diversas manutenções, influência nos espaços urbanos, singularidade, não seriado e com locação fixa, gerando novas variantes a cada produção.

Com o intuito de aperfeiçoar e inovar seus métodos, o setor, estrategicamente, tem focado na entrega da obra ainda no início do desenvolvimento dos projetos, tomando cada vez mais ações para assegurar a satisfação dos seus consumidores (CBIC, 2016).

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) compõem uma ferramenta que pode ser muito útil para as construtoras, pois ela possui muitas vantagens, como criação, comunicação, divulgação, armazenamento e gestão das informações, sendo fundamentais no desempenho das organizações (GOMES, 2011).

Conforme já mencionado, a indústria da construção civil é um ramo de suma importância para o Brasil, porém segundo Mainardes (2012), ainda carece de melhorias nos seus produtos, processos e inovação. Essa carência por melhorias no setor da construção civil, motivou o desenvolvimento desse estudo focado na entrega de obras, pois segundo Laste (2012), esse momento é crucial para o sucesso da obra e satisfação do cliente. Além disso, é a partir da entrega que os anseios dos compradores serão verificados, sendo necessário que as construtoras empreguem instrumentos de qualidade para ajudar na gestão dos dados. É notório, portanto, que a captação e análise das reclamações dos clientes são uma fonte de informações muito úteis e que devem ser estudadas, pois as empresas devem garantir, com qualidade e responsabilidade, os direitos de seus clientes. A TIC, com os seus inúmeros benefícios, pode colaborar com a evolução do setor da construção, que está atrasado nesse quesito se comparado com outros setores (MAINARDES, 2012).

1.1 Objetivos de Pesquisa

Com o intuito de corroborar com a evolução da TIC no setor de construção civil, este estudo tem como objetivo geral analisar o impacto do uso do aplicativo “Y” na entrega de obras.

Assim, pode-se decompor o objetivo geral nos objetivos específicos abaixo:

- Caracterizar o procedimento de entrega de obras.
- Avaliar o método tradicional de entrega de obras, sem o uso de aplicativo.
- Avaliar a entrega de obras, com a utilização de aplicativo em sua vistoria.
- Comparar as entregas realizadas no método tradicional com as entregas que tiveram auxílio do aplicativo.
- Avaliar o impacto do uso de aplicativo no procedimento de entrega de obras.

1.2 Estrutura

Este trabalho está dividido em cinco seções. Nesta seção, apresenta-se a contextualização do assunto, a problemática, a justificativa do estudo, os objetivos gerais e os específicos, além da presente estruturação.

Na segunda seção será exposto o referencial teórico onde serão abordadas temáticas pertinentes sobre o assunto, como: contrato, entrega de obra e Tecnologia da Informação e Comunicação.

Na terceira seção será descrita a metodologia empregada na pesquisa em questão, contendo sua classificação, campo do estudo, *software* utilizado, coleta de dados, análises e sujeitos da pesquisa.

Na quarta seção serão explanados os resultados, com relato dos experimentos e discussões acerca dos dados coletados.

Na quinta seção, será exposto a conclusão final do estudo, as dificuldades enfrentadas, e sugestões para potenciais estudos relacionados a temática desse trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção iremos abordar sobre Contrato, Entrega de Obra e Tecnologia da Informação e Comunicação, pois são processos que influenciam diretamente na qualidade técnica do serviço prestado pela construtora. Um contrato bem elaborado reflete na entrega de um serviço que contempla as especificações do contratante. As TIC facilitam vários processos básicos no cotidiano da vida das pessoas e também na gestão de vários empreendimentos, e conseqüentemente, ela pode auxiliar também na entrega de obras.

2.1 Contrato

Um projeto é iniciado quase sempre após a assinatura de um contrato, e o aprimoramento das relações regidas pelo contrato aumentam as chances de sucesso da implantação do projeto.

Contrato pode ser definido como “encontro entre vontades”, possuindo a vontade um papel crucial na teoria do contrato, já que ela possui autoridade sobre a criação, a modificação e a extinção de relações jurídicas. Portanto, o contrato exprime a vontade dos envolvidos. Além disso, o contrato é “fonte de obrigações”, sendo a vontade a origem dessas obrigações. Porém, historicamente, a lógica era outra, pois não havia o papel da vontade, o que existia era o vínculo entre os indivíduos, e este era quem gerava as obrigações contidas no contrato (WERNER, 2014).

Para Freitas (2011), contrato é um documento que expressa as vontades de duas ou mais partes, livremente, a partir de uma negociação, com o objetivo de regular uma operação qualquer.

PMBOK (2013) define ainda que contrato é um acordo que estabelece um compromisso entre o vendedor, que deve dispor o serviço, produto ou resultado, e o comprador, que deve prover a recompensa monetária por ele.

Segundo Ricardino, Silva e Alencar (2008), existe uma diferença entre contratos estabelecido entre empresas privadas (contrato de direito privado) e os contratos em que a contratante é uma entidade do setor público (contrato administrativo). No contrato de direito privado é possível alterar os termos após o início do projeto, contanto que as duas partes estejam de acordo e que as novas condições não sejam proibidas por lei. Já no contrato administrativo, a contratante tem o poder de modificar os termos, desde que embasada na legislação, se isso significar uma melhoria no resultado final desejável ao setor público.

De acordo com Maia (2017), existem alguns regimes de contratação para os contratos administrativos, sendo eles:

- Contrato de construção por empreitada integral – também conhecido como contrato por preço fixo, é aplicável quando se deseja que a contratada fique responsável por todas as etapas da obra até a sua entrega, estando totalmente pronta para sua utilização. Esse tipo pode ainda ser subdividido em:

- Empreitada por preço global: quando a execução é contratada a partir do seu valor total, sem flexibilidade para modificações. Recomendado para obras ou serviços comuns, que seja fácil quantificar os insumos e tenha pouca possibilidade de modificações durante a execução. Essa modalidade traz algumas vantagens para o contratante, consequência da obrigatoriedade do contratado de entregar toda a obra ou serviço obedecendo o valor em contrato, dessa forma fica mais fácil de gerenciar e decidir qual empresa apresenta melhor proposta.

- Empreitada por preço unitário: apresenta uma flexibilidade em relação ao valor final da obra, entretanto são fixados valores unitários para diferentes serviços que podem ser necessários durante a execução. Recomendado para obras mais complexas e de difícil previsibilidade, onde os quantitativos de insumos previamente contabilizados possam ou não ser suficientes.

- Contrato de construção por administração de “preço móvel”, todo o custo do projeto é da responsabilidade do contratante e o contratado recebe um valor fixo ou percentual do custo.

- Tarefa, esse regime é recomendado para contratações de pequenos serviços, podendo contemplar apenas mão de obra ou mão de obra e material.

Conforme a Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil - CBIC (2019), os contratos de obra são classificados como contratos de empreitadas. Nesta categoria o contratado (empreiteiro) tem o dever de entregar a obra finalizada, de acordo com as especificações, tempo de execução e valor conforme acordado antecipadamente.

O autor supracitado ainda afirma a existência de várias modalidades de empreitada, corroborando com Maia (2017) na maioria destas, porém com nomenclaturas distintas como é apresentado na tabela 1 a seguir:

Quadro 1 - Nomenclaturas dos tipos de contratos.

Maia (2017)	CBIC 2019
Empreitada sob administração	Contrato de construção por administração de "preço móvel".
contrato de construção por empreitada integral e subdivisão preço global	Empreitada a preço global
contrato de construção por empreitada integral e subdivisão preço unitário	Empreitada a preço unitário
Não mencionado por Maia (2017)	Empreitada integral (TURN-KEY)

Fonte: Próprio autor.

A empreitada integral (*TURN-KEY*), não citado por Maia (2017), é explicado pela CBIC (2019) como sendo uma modalidade de contrato onde o contratado é responsável pelos serviços de engenharia como a elaboração dos projetos, comissionamento, execução, todas as aquisições, e o que for necessário para a entrega total do empreendimento com total condições para o uso.

Independentemente do tipo de contrato, o seu encerramento pode ser ocasionado por diversos fatores: por inadimplência de uma das partes, quando o objetivo se torna inviável; por vontade do agente, quando uma das partes está sendo muito mais beneficiada que a outra; e quando há o cumprimento das obrigações. Esse último é o mais habitual e o mais ambicionado, porém a avaliação e a averiguação, no momento da entrega, dos serviços realizados são de grande importância, visto que, uma vez recebida a obra sem apontamentos de defeitos, nenhuma exigência posterior será aceita com exceção dos vícios ocultos ou redibitórios (CBIC, 2019).

No caso das obras de construção civil, os contratos geralmente são encerrados a partir da realização da entrega do empreendimento. O Art. 615 da lei nº 10.406, de Janeiro de 2002 (Brasil, 2002), no capítulo dedicado ao contrato de empreitadas, cita que o dono ou contratante é obrigado a recebe-la de acordo com o contratado, porém poderá rejeitá-la, caso o escopo não tenha sido atendido ou se as regras técnicas não tenham sido seguidas.

2.2 Entrega de obra

De acordo com Laste (2012), a entrega da obra é um marco de grande expectativa e importância para o cliente e, se apresentada qualquer irregularidade nesse processo, pode gerar insatisfação, e até mesmo desvalorizar a imagem do executor.

Segundo a CBIC (2016), os preparativos para a entrega devem se iniciar ainda na concepção da edificação e perdurar durante todas as outras fases. Os últimos meses antes do prazo final para a entrega são os que necessitam de maior

atenção por parte da gerência, afim de garantir que a entrega ocorra dentro dos padrões estipulados. Não se pode esquecer de previamente solicitar as ligações nas concessionárias, licenças necessárias, registros ou informações e dados necessários para a entrega. Para tanto é necessário que sejam feitos planejamentos de médio/longo prazo e de curto prazo que abranjam todas as tarefas necessárias para a entrega da chave.

Conforme Thomaz (2001), antes da entrega das chaves é indispensável que seja feita uma verificação mais apurada e técnica dos serviços finalizados. É habitual que essa tarefa seja de responsabilidade do setor de manutenções da construtora, com o propósito de detectar defeitos e corrigi-los. CBIC (2016) complementa que essa vistoria deve fazer parte do cronograma de entrega e com uma duração suficiente para que sejam feitas todas as correções antes mesmo do agendamento da entrega com o cliente.

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).

Além de todos os passos mencionados acima, existe uma etapa envolvida no processo de entrega de obras onde, apesar de extensa pesquisa, pouca bibliografia que trate do assunto de forma global foi identificada. A experiência do autor nesta etapa da obra, ajuda a levantar essa questão que se trata da logística de agendamento da entrega final, uma vez que, dependendo do tipo do empreendimento, várias unidades serão entregues. Portanto, o autor entende que é importante apresentar base teórica acerca desse tema.

2.2.1 Logística de Agendamento

Segundo os indicadores imobiliários nacionais da CBIC, no ano de 2019 foram lançadas um total de 130.137 unidades residenciais no Brasil, como apresentada na tabela 2, o que resultará conseqüentemente em um grande número de entregas, pois além da entrega das unidades residenciais haverá a entrega das áreas comuns que fazem parte dos empreendimentos.

Tabela 1 – Número de unidades lançadas no território nacional.

REGIÃO PESQUISADA	1º Trimestre de 2018	2º Trimestre de 2018	3º Trimestre de 2018	4º Trimestre de 2018	1º Trimestre de 2019	2º Trimestre de 2019	3º Trimestre de 2019	4º Trimestre de 2019	VARIAÇÃO (%) TRIMESTRE ANTERIOR	VARIAÇÃO (%) TRIMESTRE ATUAL E ANO ANTERIOR
Norte	52	1500	1228	441	266	900	1756	820	-53,3%	85,9%
Nordeste	5107	5168	5773	4606	5397	4013	5948	4645	-21,9%	0,8%
Centro-Oeste	615	2681	1453	2756	1679	3985	2236	2771	23,9%	0,5%
Sudeste	7250	15844	15617	30093	6759	22245	21036	31965	52,0%	6,2%
Sul	1241	3759	4558	3008	3562	2435	3588	4131	15,1%	37,3%
TOTAL	14265	28952	28629	40904	17663	33578	34564	44332	28,3%	8,4%

Fonte: Adaptado da CBIC, 2019.

Em grandes empreendimentos chegam a ser entregues centenas de unidades, e isso somado à uma equipe responsável pela entrega, muitas vezes, pequena, acarreta a necessidade de realizar um agendamento com os clientes, tornando-o uma prática comum. CBIC (2016) e Nader (2017) mencionam esse agendamento prévio e Sellaro (2017) afirma que se feito de forma inapropriada pode ocasionar atrasos na realização de qualquer tarefa.

Podemos comparar os clientes que aguardam a entrega de seus imóveis a pacientes que esperam serem atendidos pela equipe médica de um hospital. A gestão do hospital deve fazer os agendamentos de forma que garanta a todos esses pacientes o atendimento e sem terem que passar por grandes momentos de espera, mesmo tendo uma quantidade limitada de profissionais e sem saber o tempo de atendimento para cada paciente. Similar à dificuldade da gestão do hospital citada acima, os gestores da obra não possuem o controle da duração da entrega de cada imóvel.

Uma saída para o setor hospitalar é a implementação de tecnologias, segundo relatório emitido pela Accenture (2016), em que até o final do ano de 2019

era esperado que 66% das organizações de saúde dos Estados Unidos ofertariam um agendamento automático e digital, e também prospectavam que 64% dos pacientes iriam aderir à essa prática. Já é possível ver iniciativas parecidas na construção com a implementação de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), um exemplo é o software Mobuss que facilita o gerenciamento dos agendamentos de vistorias com os clientes.

2.2.2 Vistoria Interna

A NBR 13.752 (1996) define vistoria como “constatação de um fato, mediante exame circunstanciado e descrição minuciosa dos elementos que a constituem” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1996). Já a NBR 14.653-1 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, 2001). Porém, Burin *et al.* (2009) afirmam que não há uma definição única e completa para a expressão vistoria, visto que há múltiplas utilidades para sua aplicabilidade.

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. Os critérios supracitados podem ser exemplificados na figura 2.

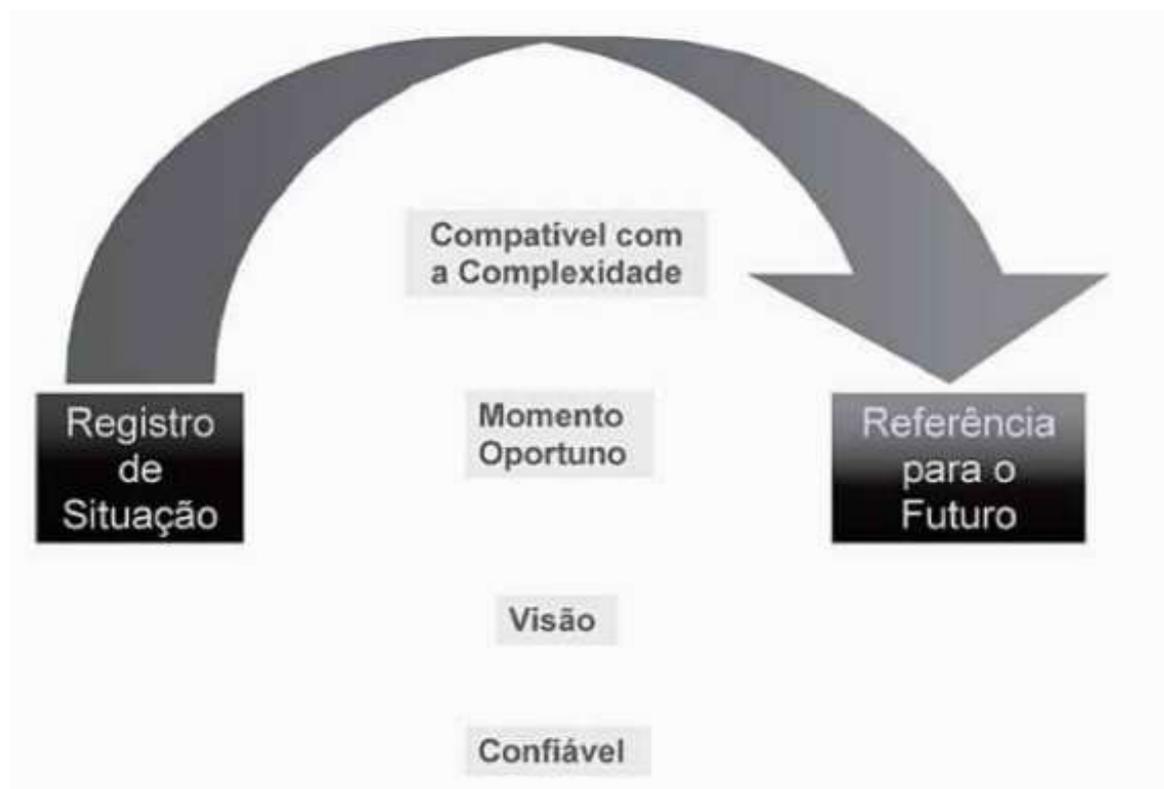
Figura 2 – Bases da vistoria e a sua associação com a tomada de decisões.



Fonte: Burin *et al.*, 2009.

Burin *et al.* (2009), relatam que é necessário que a vistoria preencha alguns requisitos conforme resumidos na figura 3:

Figura 3 – Requisitos gerais da vistoria.



Fonte: Burin *et al.*, 2009.

a) 1º requisito: ser compatível com o nível de complexidade: As obras possuem níveis de complexidades diferentes entre si, a vistoria, portanto, deve se adequar às peculiaridades de cada obra, ajustando-se e detalhando conforme a exigência.

b) 2º requisito: ser realizada no tempo oportuno, pois ela deve ser feita quando existir um fato ou situação a serem comprovados e posteriormente perpetuados.

c) 3º requisito: visão, que é uma característica advinda da experiência do profissional para registrar os itens que são imprescindíveis para determinada vistoria.

d) 4º requisito: confiabilidade, pois é fundamental que a vistoria tenha qualidade e credibilidade para que possa ser usada como referência futura para qualquer apuração técnica.

Ainda segundo Burin *et al.* (2009), o atendimento aos requisitos descritos acima culmina no cumprimento do objetivo de uma vistoria que é servir de referência para o futuro, exemplificado na figura 4.

Figura 4 – Objetivo do registro na vistoria.



Fonte: Burin *et al.*, 2009.

Além disso, o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo (2014), afirma que a vistoria deve sempre ser realizada por meio do exame visual dos elementos, componentes e sistemas aparentes, e se for preciso pode-se fazer uso de instrumentos e equipamentos, como binóculos, níveis de bolha, níveis de mangueira, trenas, clinômetros, entre outros. Ainda de acordo com este Instituto, a vistoria deve ser realizada de acordo com os seguintes objetivos:

a) Retratação do estado físico: nesta etapa devem ser observados e caracterizados todos os elementos que forem possíveis serem visualizados e que sejam acessíveis ao vistoriador. Vale salientar, que neste ponto também deve ser analisado o devido funcionamento de instalações, equipamentos e eletrodomésticos.

b) Identificação de anomalias e não conformidades visando correção: caso a obra já esteja concluída e se a vistoria for para observar correções, devem ser analisados todos os itens listados anteriormente. Caso a obra ainda não esteja concluída, pode-se verificar sistemas específicos ou todos os sistemas. Ainda podem ser realizadas vistorias durante o curso da obra compostas por *check lists* com o intuito de averiguar reparos e correções.

Conforme Burin *et al.* (2009), apesar da importância da vistoria, esta tem sido negligenciada a um segundo plano até mesmo em situações em que ela seria de suma importância, como locações, entrega de obra e entorno de obras.

Diante disso, ainda se tratando das falhas recorrentes do processo de vistoria, podemos citar a sua não realização, que pode trazer ocasionais prejuízos futuros devido à falta de registro, a execução de vistoria por pessoas não legalmente habilitadas, devendo ser realizadas por profissionais registrados no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) e a execução de vistorias por profissionais

inexperientes, que podem trazer danos, pois ainda não possuem aptidão para a realização de uma boa vistoria. Ao final, a vistoria gera um registro mediante Laudo de Vistoria, e este documento pode ser usado para pleitear eventuais direitos em ocasiões futuras (BURIN *et al.*, 2009).

Sendo assim, torna-se importante saber o tipo de serviço e o profissional que irá efetuar a vistoria, haja vista o envolvimento de inúmeras questões, requisitos e aplicações diferentes (LOURENÇO, 2018).

Vistoria interna é uma inspeção pormenorizada do serviço antes de concedê-lo ao proprietário para assegurar a satisfação deste. Além disso, é importante que este ato não seja realizado por amostragem, devendo ser avaliado todos os ambientes, incluindo áreas comuns. É válido ressaltar, que esse processo deve ser realizado por alguém que não tenha participado do desenvolvimento de produção, como um profissional da assistência técnica, haja vista o seu olhar crítico e detalhista para os possíveis defeitos e já está familiarizado com a exigência de providências. (MELICHAR, 2013).

Essa etapa tem uma relevância muito significativa, pois o principal objetivo de todo o processo é agradar ao cliente, sendo assim, a construtora pode fazer uso de *check-lists* padronizados para realizar as devidas inspeções, e dependendo da necessidade, pode-se fazer pequenas adaptações neles para se adequar em cada obra específica (MELICHAR, 2013).

Desse modo, o contratado ao realizar a vistoria interna e, conseqüentemente, encontrar eventuais falhas e corrigi-las antes da vistoria com o cliente, irá garantir sua satisfação. É importante destacar ainda que, caso sejam encontrados erros graves, é prudente ser executado uma nova vistoria interna. Assim, apenas após o reparo de todas as falhas é que o empreendimento deve ser entregue ao cliente (MELICHAR, 2013).

2.2.3 Vistoria Externa

A vistoria externa é caracterizada pela inspeção da obra junto ao cliente, e ela deve ter o mesmo alcance de elementos que a vistoria interna, porém, muitas vezes, o contratante é leigo no assunto relacionado à construção, podendo, nesses casos, ser realizada de forma mais simples, abrangendo os itens essenciais e aqueles que mais interessem ao cliente (MELICHAR, 2013).

Segundo CBIC (2016), faz parte das boas práticas criar um roteiro para a vistoria com o cliente, deixando tudo preparado para alguns testes, como verificação do correto funcionamento das instalações elétricas ou declividades. Também é importante manter os ambientes limpos, incluindo as áreas comuns, pois todo o empreendimento deve ser apresentado.

Durante a vistoria com o cliente, sendo indispensável a presença deste ou de algum representante legal, é importante haver algum profissional da área da engenharia para sanar as dúvidas que houver no momento. Algumas vezes, é possível solucionar eventuais problemas durante a vistoria, contando com uma equipe de prontidão composta por profissionais diversificados como pintores, marceneiros, pedreiros, entre outros. Entretanto, se o problema não foi resolvido no momento da vistoria, pode-se deixar registrado essa não conformidade para posterior correção e agendamento de nova vistoria (NADER, 2017).

Após todas as pendências surgidas durante a vistoria externa terem sido solucionadas, o cliente assina um documento aceitando a obra. Após esse momento, há a entrega das chaves ao proprietário. Nesta ocasião, é conveniente comunicar informações de funcionamento e correta manutenção do empreendimento ao cliente (NADER, 2017).

Farias e Abreu (2017), relatam que após o início da utilização da propriedade recentemente entregue, o dono do imóvel passa a observar a unidade de forma mais criteriosa e percebe defeitos que não foram registrados no momento da vistoria, então aciona a construtora que muitas vezes nega seu pedido de correção por tal fato não ter sido registrado na vistoria (o empreiteiro se exime de tal obrigação como mencionado no item 2 desse trabalho).

Essa circunstância pode criar uma relação difícil entre cliente e construtora. Os autores ainda levantam a hipótese de que as verificações são tendenciosas a favor dos empreiteiros e veem no desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação uma solução e auxílio para o pós obra (FARIAS E ABREU, 2017).

2.2.4 Assistência Técnica

Essa última fase da obra deve ser acompanhada por um setor da construtora chamado assistência técnica, responsável por várias etapas anteriores à entrega ao cliente e por posteriores correções e manutenções (LASTE, 2012).

A assistência técnica está diretamente vinculada aos interesses do cliente final de qualquer obra, portanto deve participar de todas as seguintes etapas: prevenção e correção de erros de execução, acompanhamento da entrega da obra para o proprietário, recebimento de solicitações do cliente e sua devida análise, programação da execução a partir das solicitações, acompanhamento dos serviços e seus custos, e no fim ela deve aplicar uma pesquisa de satisfação referente aos serviços prestados (SIQUEIRA, 2015).

O acompanhamento e registro de todo o ciclo acima descrito é importante para a melhoria dos diversos setores da construtora, que através da assistência técnica poderá analisar os erros mais frequentes e os mais graves e trabalhar para que não se repitam. A falta desse setor pode estar ligada à insatisfação dos clientes (SIQUEIRA, 2015).

Antunes, Antonioli Filho e Calarge (2015), mencionam que o principal motivo para insatisfação dos clientes é proveniente das falhas de execução. De acordo com Depexe e Paladini (2008), construtoras que implantaram um sistema de gestão da qualidade apresentaram diminuição no número de reclamações dos clientes, redução do prazo de obra e melhorias na execução.

Segundo Thomaz (2001), produtos e serviços de qualidade com preços baixos são o que os clientes vêm buscando, e isso alinhado à competitividade do mercado são combustíveis para uma procura maior pelos programas de qualidade ISO 9000, que tratam de orientações que auxiliam na implantação da qualidade na produção de produtos ou serviços e também nas relações comerciais. O autor ainda afirma que um ponto crucial para garantir a eficiência nesse processo é a figura do auditor, responsável pelas verificações na obra, que deve ter tanto uma boa base teórica quanto uma afinidade com a execução dos serviços, para que consiga controlar e ter a colaboração das equipes que estarão sendo avaliadas. Entretanto, apenas o controle da produção não é suficiente para se obter qualidade, e para Thomaz (2001), existem quatorze princípios para a composição e gestão da qualidade que estão descritos abaixo:

- a) Implementar uma cultura de melhoria contínua dos produtos e serviços;
- b) Implementar nova cultura em todos os graus;
- c) Não se apoiar nos controles do produto final buscando a qualidade.

- d) Não visar apenas o menor preço no momento de contratações e diminuir o custo final do produto contando com a menor quantidade de fornecedores possível.
- e) Aperfeiçoar constantemente processos de planejamento, produção e controles;
- f) Fazer treinamentos progressivos dos operários;
- g) Estimular o crescimento das lideranças;
- h) Criar uma atmosfera receptiva para as opiniões dos trabalhadores;
- i) Unir os setores da empresa;
- j) Extinguir “slogans”, doutrinas e metas para os operários;
- k) Implementar metas apenas para cargos gerenciais;
- l) Erradicar bonificações embasadas apenas em atos produtivos;
- m) Estimular o aperfeiçoamento dos funcionários de todos os graus;
- n) Manter todos motivados para o sucesso da transformação da empresa.

Embora a indústria da construção não tenha ficado para trás no processo de implantação da gestão da qualidade, Thomaz (2001) afirma que ela se difere das demais indústrias em diversos fatores que são listados na tabela 2.

Tabela 2 – Características da Indústria da Construção Civil

CARACTERÍSTICAS	DETALHES
Indústria nômade	Processos, mão de obra, matérias primas e equipamentos mudam de local para local
Produtos únicos	Baixa repetibilidade
Produção concentrada	Operários móveis, atuando sobre produto fixo
Indústria tradicional	Grande inércia, quase todas as pessoas acham que dominam as técnicas
Processos artesanais	Pouco investimento em tecnologia
Interferência entre tarefas, operações unitárias em paralelo	Equipes de pedreiros, azulejistas, encanadores, eletricitistas, marceneiros e outros
Mão de obra pouco qualificada	Absorvida do setor primário, do campo
Rotatividade da mão de obra	Falta de motivação, pequena possibilidade de ascensão social e profissional
Trabalho ao ar livre	Sujeição às intempéries, roubo, vandalismo
Responsabilidades dispersas	Áreas de sombra, sem responsável
Insumos muito variados	Estima-se cerca de 13.000 a 15.000 itens
Trabalhos com boa dose de perigo	Escavações, trabalhos em locais altos
Indefinições do produto final	Projetos executivos normalmente fornecidos com obras em andamento
Produto deve atender necessidades muito complexas	Higiene, conforto, saúde, lazer, trabalho, anseios psicológicos
Produtos com vida muito longa	Avaliações dos clientes ao longo dos anos

Fonte: Adaptado de Thomaz, 2001.

Tendo em vista tais características, se torna uma tarefa mais árdua a aplicação na construção civil de técnicas de produção familiares para outras indústrias como por exemplo linhas de montagem, operações unitárias compartimentadas, controle estatísticos e capacidade dos processos (THOMAZ, 2001).

Além de todas essas características únicas, o setor sofre com intervenção de diversos agentes demonstrados na tabela 3, que influenciam na qualidade final do empreendimento. Diante de todas essas complicações se torna quase ideal adotar um sistema de gestão baseado na ISO 9000 (THOMAZ, 2001).

Tabela 3 – Agentes que interferem na qualidade da obra.

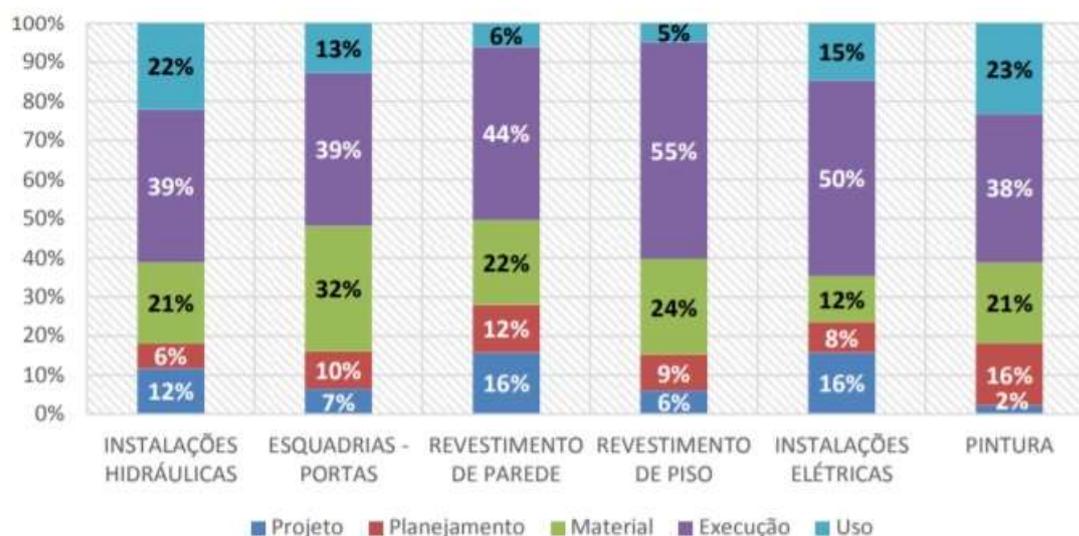
INTERVENIENTE	INFLUÊNCIAS NA QUALIDADE
Proprietário	Tem a responsabilidade de definir os padrões de qualidade; Promove a manutenção do produto ao longo do tempo;
Usuários	Utiliza o produto final; Zela em maior ou menor escala pela sua conservação;
Promotor	Define os níveis de desempenho desejados; Realiza 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 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.

Conforme Cupertino e Brandstetter (2015), ainda que tenha sido implantado um sistema de qualidade eficaz, é possível que não conformidades sejam relatadas após a entrega. Farias e Abreu (2017), afirmam que o atendimento da assistência técnica a essas não conformidades influencia no vínculo entre cliente e construtora.

Ainda de acordo com os estudos de Cupertino e Brandstetter (2015), que reafirmam a importância dos registros de atendimento da assistência técnica, foi percebido que através do gerenciamento desses dados foi possível sintetizar a origem dos defeitos que foram divididos por serviços como pode ser visto na figura 5. Com essa classificação, foi possível identificar possíveis erros cometidos ainda durante a execução.

Figura 5 – Origem de defeitos classificados por tipos de serviços.



Fonte: Cupertino e Brandstetter, 2015.

Tendo em vista o volume de informações que são geradas e precisam ser gerenciadas, a tecnologia pode se tornar uma forte aliada.

2.3 Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), atualmente, estão cada vez mais presentes na vida das pessoas e causam um impacto enorme na sociedade no que concerne à globalização, principalmente devido à Internet. Desta forma, elas são imprescindíveis no processo de construção, a partir da premissa de que elas auxiliam nas soluções de diversos problemas por meio da coleta, armazenamento, análise e transmissão das informações, que podem ser velozmente divulgadas, transmitidas e compartilhadas, acarretando em um conjunto de conhecimentos que serão a base para as tomadas de decisões, proporcionando lucratividade e competitividade para as empresas que as utilizam (AQUINO, 2014; MAINARDES, 2012; TURBAN, MCLEAN, WETHERBE, 2004).

As TIC são um conjunto de tecnologias que captam, armazenam, processam e distribuem informações eletronicamente (CANI, 2015). Porém, essas

tecnologias também fazem referência às questões humanas, administrativas e organizacionais (NASCIMENTO; SANTOS, 2003).

O grau de complexidade dos projetos de construção gera um grande número de informações que são transferidas e trocadas durante a execução do projeto. O tratamento dessas informações ao longo de todo o andamento da obra entre as diversas pessoas envolvidas é crucial para o sucesso do empreendimento, e a deficiência nesse processamento pode provocar problemas patológicos e baixa qualidade da obra (CANI, 2015).

A construção civil exhibe uma baixa aderência das TIC (NASCIMENTO E SANTOS, 2002), apesar que nos estudos de Moraes *et al.* (2006), essa situação está mudando, demonstrando que as TIC estão se firmando no mercado da execução de obras. Para Kim *et al.* (2013) é um desafio colher os dados de todos os lugares de determinada construção em tempo real, necessitando das Tecnologias de Informação e Comunicação para suplantar esse obstáculo.

Corroborando esta afirmação, tem-se que este desafio dificulta o acompanhamento dos gestores em relação aos indicadores de desempenho, impossibilitando a detecção e o controle das variações e incertezas que são intrínsecas de cada obra (CANI, 2015).

Desempenhar uma troca eficiente de informações entre todos os envolvidos em uma construção é uma atividade árdua, porque as obras geralmente possuem grandes extensões, circunstâncias climáticas variáveis e recursos dispersos, tornando difícil para os gestores extrair as informações e levá-las ao escritório. Diante disso, o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação por meio de um *software* se mostra como um mecanismo inovador na gestão da qualidade de obras (BÖES e PATZALAFF, 2016).

A utilização das TIC traz muitos ganhos para a construção civil, pois há uma melhora da produtividade, tornando as empresas que as utilizam mais competitivas, prezando sempre pelas necessidades do cliente (AQUINO, 2014). As Tecnologias da Informação e Comunicação possuem, portanto, o objetivo de descomplicar os métodos operacionais e gerenciais da organização (CERATTO *et al.*, 2014).

Segundo Mainardes (2012), o crescimento das TIC é progressivo, haja vista os anseios das empreiteiras em aglutinarem as informações para que qualquer funcionário possa ter acesso às mesmas. Nos moldes atuais da construção civil, é

difícil conceber todo o processo de estruturação da obra sem o apoio de algum programa computacional, desde a elaboração do projeto até a entrega final (CANI, 2015).

Há várias empresas de tecnologias no Brasil que auxiliam na gestão da qualidade, do planejamento, da auditoria e da engenharia do canteiro de obras, como colaborativo (Construtivo), Mobuss, Sienge e AutoDoc, porém esses normalmente são usados por grandes construtoras que realizam empreendimentos de grande porte. Em contrapartida, as empreiteiras de médio e pequeno porte geralmente não fazem uso dessas TIC, pois demandam, dentre outros fatores, um alto investimento de capital (CERATTO, 2014).

Conforme Mainardes (2012), as aplicações das TIC são apontadas como fundamentais em cada uma das funções da cadeia de suprimentos, que são:

- a) Associação com fornecedores e projetistas, para que se tenha um processo mais rápido e confiável.
- b) Integração com agentes de vendas, de forma a gerir os estoques, culminando em uma operação mais célere e com menores gastos.
- c) Integração entre o escritório e a obra, a fim de captar determinadas informações para dar sustentação ao fluxo de serviços, materiais e mão de obra.
- d) Reconhecimento de potenciais de mercado de cada seção final da cadeia logística onde a empreiteira está inserida.

As empresas executoras geralmente implantam as TIC para que elas sejam empregadas em sistemas como *computer aided design* (CAD), gestão de projetos, orçamentos, setor de contabilidade e administrativo (MAINARDES, 2012).

A implantação das TIC apresenta diversas vantagens para a obra, como a diminuição do tempo de construção, de custos, de operação e manutenção, de acidentes de trabalho e de desperdícios. Além disso, elas proporcionam um aumento da produtividade, o intercâmbio de informações entre o campo e o escritório constantemente e o monitoramento da execução do serviço (CERATTO, 2014).

A execução das Tecnologias de Informação e Comunicação podem oferecer ainda inúmeros benefícios para as construtoras que vão além da simples obtenção de dados, como diferenciação com relação aos concorrentes, ao planejamento, comportamento e reconhecimento de oportunidades. Além disso, como

já citado anteriormente, elas também podem colaborar para as tomadas de decisões a partir do tratamento e processamento das informações obtidas na coleta, armazenamento, análise e transmissão das informações, colaborando com o setor de soluções da empresa e tornando-a mais competitiva e lucrativa (MAINARDES, 2012).

Mainardes (2012), relata em sua revisão bibliográfica que vários estudos evidenciaram que as TIC possuem alta capacidade de utilização e podem favorecer muito na produtividade das empresas. Porém, apesar de todas as vantagens desses sistemas, as construtoras de vários países experimentam desafios semelhantes no processo de estabelecimento dos *softwares*.

O emprego das TIC no Brasil defronta-se com diversas dificuldades, que incluem não somente a infraestrutura, mas também as distinções culturais e econômicas. Ademais, a maior parte das empresas do ramo da construção civil são de pequeno e médio porte com orçamentos insuficientes, dificultando o acesso à essas tecnologias. Por conseguinte, somente as grandes empresas utilizam esse tipo de sistema, haja vista o alto custo de investimento, ao tempo consumido na implantação e operação. Desse modo, a aplicabilidade das TIC em todas as construtoras deve ser feita com base em organização e disciplina por parte dos executores (MAINARDES, 2012).

Outras adversidades em relação às TIC é que, nas conjunturas atuais, a carência de normas e protocolos dessas tecnologias acarretam em repetição, desperdício e dispersão de empenhos pelas empreiteiras. Somado a isso, ainda há a barreira cultural da indústria brasileira que impede a organização dos dados, e o baixo grau de escolaridade dos colaboradores braçais que impede a integração da obra. Vale salientar que empresas de vários países enfrentam dificuldades parecidas no momento da implantação dos sistemas tecnológicos (MAINARDES, 2012).

ETCHALUS *et al.* (2006), avaliaram, através de uma revisão bibliográfica, a aplicação das TIC na construção civil e sua participação como elemento-chave na integração do setor de edificações, e eles concluíram que as TIC ampliam a produtividade do setor e que as pequenas empreiteiras incorporam as novas tecnologias de forma gradual e limitada, já que não há, dentre outros fatores, uma tecnologia específica voltada para a pequena empresa. Eles ainda complementam seu estudo acrescentando que há uma certa relutância dos colaboradores, pois não há um treinamento adequado e nem uma explicação prévia esclarecendo os

benefícios que irão ser alcançados caso sejam implantadas as TIC. Eles propõem, por fim, que seja desenvolvido um *software* voltado para as pequenas empresas, e que as construtoras, ao optarem pelo emprego destas tecnologias, ponderem o replanejamento dos fluxos de informações para que haja o melhor desfrute e a máxima aquisição de ganhos (MAINARDES, 2012).

Apesar das diversas vantagens oferecidas pelas TIC, muitos gestores ainda não estão cientes dos inúmeros benefícios que a aplicação das Tecnologias da Informação e Comunicação podem trazer para a sua construtora. Sendo assim, muitos ainda necessitam realizar o devido planejamento e decidir como irão explorar esse potencial e, dessa forma, julgá-la como ferramenta auxiliar da gestão e um instrumento capaz de efetuar ações do cotidiano com eficiência (MAINARDES, 2012).

Mainardes (2012), afirma que para o devido sucesso das TIC nas empresas é preciso que todos os funcionários envolvidos no processo da construção estejam totalmente comprometidos com o sistema. Logo, faz-se necessário a valorização da formação dos recursos humanos no setor de edificações. Além disso, é importante que haja uma concordância do sistema com a estratégia de negócio da construtora, da maturidade organizacional, do método de introdução, do replanejamento dos fluxos de informações e da gestão de auxílio ao planejamento de implementação.

Além do envolvimento dos funcionários e do setor administrativo das empresas, a utilização de dispositivos móveis pode ser um elemento favorável nas atividades de vistoria, uma vez que em todo o mundo, aproximadamente 85% da população possui telefones celulares. Associado a isso, o acesso aos *smartphones* estão crescendo, devido, entre outros fatores, à diminuição dos preços destes e à competitividade entre as marcas (NEIVA NETO; RUSCHEL; PICCHI, 2013).

Diante disso, os dispositivos móveis possuem várias vantagens na execução das TIC, como o fato deles possuírem conexão *bluetooth* e *wireless*, alcance de GPS (*Global Positioning System* – Sistema de Posicionamento Global), serem flexíveis, pequenos, e a maioria das pessoas já estarem adaptadas a eles. Porém, algumas desvantagens deles são a dependência de uma boa rede *wireless* para funcionamento e a necessidade de um cuidado maior no canteiro de obras, onde normalmente são locais adversos (GASPERIN, 2019).

Bowden *et al* (2005), relatam algumas vantagens da utilização de dispositivos móveis nas obras, como:

- a) Melhora na qualidade do trabalho.
- b) As não conformidades são percebidas precocemente, acarretando em uma intervenção com menores custos.
- c) Maior eficácia nas distribuições de tarefas.
- d) Os problemas são rapidamente comunicados ao gestor.
- e) Diminuição das verificações em campo, haja vista essas serem acompanhadas em tempo real pelos funcionários do setor administrativo.
- f) Relatórios detalhados desenvolvidos facilmente e compartilhados rapidamente.
- g) Repasse de tarefas da obra em campo, não necessitando ida ao escritório.
- h) Uso eficaz do tempo.

Sendo assim, o uso de aplicações móveis auxilia no processo de realização de atividades com uma maior eficiência, além de haver um decréscimo no uso de papéis e aumentar a qualidade dos serviços, melhorando a assistência ao cliente e garantindo sua satisfação (COUTO; GOMES, 2012).

Mainardes (2012), conclui em seu estudo que as TIC promovem inúmeros benefícios para as empresas que as implantam que vão desde ganhos nos fluxos de processos de operação, passando pela integração dos processos, diminuição de pós-venda e retrabalhos e atenuação dos desperdícios de insumos.

3 METODOLOGIA

Como explorado nas etapas anteriores, a entrega da obra possui diversas fases importantes, entretanto o foco da pesquisa é na vistoria com o cliente (vistoria externa), visando compreender como é feita, analisando através de indicadores a percepção do cliente dessa prática e avaliando como a TIC pode colaborar para esse processo.

3.1 Classificação do estudo

Os trabalhos científicos podem ser categorizados quanto a sua natureza, abordagem, objetivo e seus procedimentos técnicos (SILVA e MEZENES, 2005). Diante disso, esse estudo é classificado como uma pesquisa experimental, de abordagem qualitativa, de natureza aplicada e com objetivo exploratório.

Segundo Gil (2002, p. 47), "...a pesquisa experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto."

Associado com a definição acima, o objeto de estudo desse trabalho é a vistoria externa, cuja avaliação foi realizada por meio do acompanhamento das entregas de obras de uma construtora "X" pelo período de um ano. As variáveis selecionadas como influenciadoras do objeto desse estudo foram: duração da entrega, o número de não conformidades e a satisfação do cliente quanto ao processo de vistoria externa. Para o controle das variáveis supracitadas, foi criado um formulário e um questionário, feitos no *software* Excel e que se encontram no apêndice desse trabalho como anexo 1 e anexo 2 respectivamente.

A abordagem qualitativa requer uma interpretação e associação dos dados coletados a suas causas e efeitos, dispensando o uso de modelos matemáticos e estatísticos, afinal a subjetividade dos dados impede a sua conversão em números (SILVA E MENEZES, 2005). Com base nessas características, pode-se classificar a abordagem do presente trabalho como qualitativa.

Com relação à natureza, a pesquisa desse trabalho é considerada aplicada, pois os conhecimentos adquiridos nesta poderão ser utilizados por outras construtoras em suas vistorias externas (SILVA E MENEZES, 2005).

De acordo com Gil (2002), a pesquisa quando possui um objetivo exploratório tem como principal característica evidenciar um problema ou instaurar

uma hipótese. Desse modo, esse estudo é exploratório por destacar a vistoria externa, buscando um aprimoramento dessa etapa.

3.2 Campo de estudo

O ambiente selecionado para tal estudo foi uma construtora “X” de Fortaleza (Ceará), que atua na execução de obras e reformas há 11 anos, onde acompanha todos os processos desde a elaboração dos projetos até a entrega da obra. Seus contratos normalmente se enquadram em empreitada sob administração ou empreitada a preço unitário. A empresa em questão já tem uma afinidade com TIC no auxílio da gestão de seus empreendimentos e possui clientes diversificados. Optou-se pela escolha dessa empresa devido ao autor prestar serviços a mesma, participando ativamente do planejamento e execução das obras da referida construtora.

3.3 Software utilizado

O *software* utilizado para o desenvolvimento dessa pesquisa foi o “Y”, que se trata de uma plataforma utilizada para um controle integrado das manutenções e bens existentes, controle analítico de serviços prediais e equipamentos. Além disso, ele notifica as operações realizadas em tempo real e faz o monitoramento *online* do tempo de cada atividade, por *status* e executante.

Embora essa ferramenta não tenha como propósito a realização de entrega de obras, o autor a percebeu como um instrumento capaz de auxiliar nessa etapa do empreendimento. Para isso, foram necessárias algumas adaptações na forma de uso da plataforma.

3.4 Técnica de coleta e análise de dados

O instrumento escolhido para coletar os dados foi o questionário, que é uma ferramenta ordenada com perguntas que devem ser respondidas pelo entrevistado por escrito e um formulário preenchido pelo próprio autor durante as vistorias externas a partir de suas observações e informações coletadas. As perguntas foram organizadas de forma clara e objetiva, não induzindo a resposta. Vale salientar que o autor participou de todas as vistorias externas das obras da referida empresa dentro do período dessa pesquisa.

O questionário foi desenvolvido com o intuito de medir a satisfação dos clientes que estavam recebendo suas obras. Cada pergunta com seu respectivo objetivo será explanada no quadro 2 a seguir:

Quadro 2 – Perguntas do questionário e seus objetivos.

Pergunta	Tipo de Pergunta	Objetivo da pergunta
1 - Você já teve alguma experiência com entrega de obra antes dessa?	Fechada e dicotômica	Avaliar a afinidade que o responsável pelo recebimento da obra possui pela vistoria externa.
2 -Qual sua expectativa para essa entrega?	Aberta	Utilizar as respostas para analisar quais os principais critérios de uma vistoria externa devem ser atingidos do ponto de vista do responsável pelo recebimento da obra.
3 - Você classificaria esse momento de entrega como:	Fechada de escolha múltipla	Avaliar o sentimento de importância que o responsável pelo recebimento da obra possui em relação à vistoria externa.
4 - Qual nota você daria de 0 a 5 para a entrega da obra, sendo 0 insatisfatória e 5 satisfatória?	Fechada de escala de intervalo	Avaliar o grau de satisfação do responsável pelo recebimento da obra.
5 - Quais sugestões você teria para a melhoria da entrega da obra?	Aberta	Analisar as respostas e avaliá-las se são cabíveis para serem executadas de forma que aperfeiçoem o processo da vistoria externa.

Fonte: Próprio autor.

As perguntas de número 1 e 2 foram abordadas antes do início de cada vistoria externa e as demais após.

Como mencionado anteriormente, também foi desenvolvido um formulário para auxílio na coleta de dados, segue abaixo no quadro 3 suas questões e seus respectivos objetivos:

Quadro 3 – Perguntas do formulário de entrega e seus objetivos.

Pergunta	Tipo de Pergunta	Objetivo da pergunta
1 - Qual a classificação da obra?	Fechada e dicotômica	Avallar se toda vistoria externa é semelhante e independente do tipo de obra.
2 - Quantidade de área construída que esta sendo entregue?	Aberta	Analisar se o tamanho da obra que esta sendo entregue influencia em outros fatores avaliados.
3 - Qual expectativa do cliente para o tempo de duração da entrega?	Aberta	Coletar a perspectiva de duração do processo da vistoria externa e comparar com a duração real.
4 - Quadro de não conformidades.	Aberta	Contabilizar o numero de não conformidades, sendo possível descrever o motivo e a natureza do serviço. Os campos: "Resolvidos na entrega" e "Resolvidos após entrega" auxiliam na avaliação da gravidade das não conformidade.
5 - Qual foi o tempo de duração da entrega?	Aberta	Medir o tempo de duração da vistoria externa.
6 - Situação da obra após o processo de entrega:	Fechada de escolha múltipla	Avallar o sucesso da entrega.

Fonte: Próprio autor.

O formulário foi preenchido a cada vistoria externa, as três primeiras perguntas antes do início do processo, a quarta durante e as duas últimas após.

A aplicação do questionário e do formulário foi dividida em duas fases. Na primeira fase as entregas das obras da construtora não contavam com o auxílio do

aplicativo Y, já na segunda fase o aplicativo será utilizado no momento das entregas. Com isso, pode-se comparar se houve um aumento ou não da satisfação dos clientes com as entregas das obras, se o tempo de duração do processo de entrega foi maior ou menor e observar a abrangência do aplicativo.

3.5 Sujeitos de pesquisa

Os entrevistados selecionados foram as pessoas responsáveis pelo recebimento de cada obra entregue pela construtora X no período da pesquisa, podendo ser o próprio proprietário ou seu representante.

4 RESULTADOS

Nesta seção trata-se da apresentação dos dados coletados, assim como também a descrição do processo das entregas das obras acompanhadas sem o auxílio do aplicativo e com o uso do aplicativo, além da análise das entregas.

4.1 Entregas sem o uso do aplicativo

Dentro do tempo hábil do estudo foram acompanhadas três entregas de obras ainda sem a utilização do aplicativo “Y”, apenas com a aplicação da pesquisa de satisfação e preenchimento do formulário. A primeira obra era referente a reforma de um galpão logístico, a segunda era uma reforma de um apartamento residencial e a terceira a reforma de um centro clínico.

4.1.1 Obra 01 – Reforma galpão logístico

A primeira obra trata-se de uma reforma de um galpão logístico do mercado pet e agropecuário com 1296,03m² de área construída, na qual o cliente expandiu ao longo dos anos aumentando cada vez mais os setores administrativos e de forma orgânica sua estrutura, conseqüentemente começaram a apresentar problemas nas instalações elétricas tendo em vista o aumento de carga com instalação de ares condicionados, computadores e outros equipamentos.

Ao mesmo tempo aumentou a quantidade e variabilidade do seu estoque, acarretando em cargas maiores e conseqüentemente patologias no piso industrial. Diante desse cenário a construtora foi contratada para coordenar o desenvolvimento dos projetos e sua execução, com objetivo de solucionar os problemas, reorganizar os setores e modernizar sua arquitetura. A reforma completa teve uma duração de 8 meses.

A primeira característica que destacamos nesta entrega é o responsável pelo recebimento selecionado pelo cliente. Este profissional não possui conhecimento técnico formal adequado para o recebimento, o que poderia ter dificultado a identificação de problemas. Em contrapartida, foi o responsável pelo acompanhamento das últimas etapas da reforma e estava ciente dos serviços realizados, e é possível verificar que por esse motivo ele dá ênfase a itens específicos da vistoria de entrega, geralmente os itens que demoraram a ser executados, ou que durante a execução gerou algum retrabalho. Também é visível uma maior preocupação aos itens com maior representatividade financeira podendo ser citado como exemplo as instalações elétricas que representavam 40% do orçamento da

reforma, a verificação do seu correto funcionamento foi um dos focos da vistoria como mostrado na Foto 01 abaixo.

Foto 01 – Teste dos refletores



Fonte: Próprio autor

A segunda característica que destacamos nesta entrega é o procedimento de vistoria. O processo inicia sem um planejamento de rota, em um ambiente aleatório guiado pela curiosidade do representante do cliente que segue de um ambiente para outro, buscando inconformidades nos serviços prestados pela construtora. Essa falta de planejamento pode acarretar em uma entrega mais longa ou menos eficaz, sem uma avaliação de todos os ambientes como deve ser feito.

Foram detectados 8 não conformidades, todas registradas no formulário de entrega conforme imagem 01 a seguir:

Imagem 01 – Quadro de não conformidades da obra 01

ITEM	DESCRIÇÃO	RESOLVIDO NA ENTREGA	RESOLVIDO APOS ENTREGA
1	Rachadura		X
2	Refletores led → 03204		X
3	Refletor antigo inutilizado ainda está		X
4	Exstilar bebedouro		X
5	Conf. central de alarme		X
6	Conf. das portas blindadas		X
7	Trinco porta visitante		X
8	Infiltração ascendente Sala RH		X

Fonte: Próprio autor

O item 1 refere-se a uma trinca no novo piso industrial executado, provavelmente por conta de esforços de retração e que deveria ser tratada para não evoluir. Os itens 2 e 3 estão atrelados a reforma da instalação elétrica do galpão, o item 2 está relacionado ao mal funcionamento de alguns refletores de led instalados, já o item 3 um refletor obsoleto que deveria ter sido retirado. O item 4 aborda a falta da ligação do ponto hidráulico do bebedouro. Os itens 5 e 6, referem-se a pendências nas configurações de itens de segurança do galpão, o item 7 um trinco de uma porta do banheiro que estava faltando e por fim o item 8 uma infiltração ascendente na sala do RH.

De acordo com as não conformidades descritas acima é possível identificar alguns itens de fácil resolução e outros mais trabalhosos ou que necessitam de uma mão de obra mais especializada. Embora fosse possível solucionar as pendências de baixa complexidade ainda durante a vistoria de entrega, isso não foi feito por falta de equipe da construtora.

Seria interessante inserir no processo de entrega da construtora, uma equipe multidisciplinar para solucionar as falhas de baixa complexidade buscando assim uma maior satisfação dos clientes no momento da entrega, além de melhorar a imagem da construtora que passará a ser vista como uma empresa ágil nas suas soluções.

A duração da vistoria foi além da expectativa do responsável pelo recebimento e a obra foi entregue com pendências. As pendências foram sendo resolvidas mediante seu grau de urgência determinado pelo cliente e suas respectivas vistorias de acordo com a finalização.

4.1.2 Obra 02 – Reforma apartamento residencial

A segunda obra é uma reforma de um apartamento de alto padrão com 300m² de área construída que o cliente havia adquirido e contratado uma arquiteta para reformular todo o *layout*. Com isso, todos os revestimentos, instalações e algumas alvenarias foram demolidos e refeitos conforme projeto arquitetônico, todos os ambientes foram alterados. A reforma teve uma duração total de 6 meses.

A primeira característica que destacamos nesta entrega é o fato do proprietário ser o responsável pelo recebimento, diferentemente da primeira entrega, porém ele também não possui conhecimento técnico formal para essa atividade. Além disso, outro ponto que podemos destacar relacionado ao cliente é que a construtora

já havia executado no ano de 2019 uma das lojas de sua rede de supermercados. No entanto, quando questionado se ele tinha experiência com entrega o mesmo respondeu que não e fez o seguinte comentário: “Já faz alguns meses que inauguramos a loja e ainda estou esperando ter um momento como esse”.

Ainda sobre o responsável da entrega, foi possível notar uma maior preocupação com cada item que estava sendo entregue, verificando algum ponto sujo de tinta, verificação de cada peça de revestimento assentada, acionamento de torneiras e chuveiros, acionamento das luminárias, vidros, móveis entre outros. Essa averiguação mais minuciosa pode ser justificada pelo fato de o responsável pelo recebimento ser o próprio cliente e usuário final da edificação, serão anos de sua vida utilizando aqueles ambientes e se espera que tudo funcione perfeitamente.

A segunda característica que destacamos nesta entrega é, que a vistoria obedeceu a uma sequência lógica, recomendada pelo representante da construtora, acompanhando os espaços da residência, conforme figura abaixo:

Figura 6 – Planta baixa do apartamento



Fonte: Próprio Autor

Iniciando pelo hall de entrada, em seguida parte para a sala/jantar, posteriormente pela varanda e toda sacada, em seguida retorna para o escritório, e após passa para a verificação do lavabo, indo posteriormente verificar a suíte 1, assim como também o closet e banheiro do respectivo quarto, de forma semelhante repete a verificação com a suíte 2, suíte 3 e suíte casal, retorna pela circulação para verificá-la e parte para a cozinha, indo em seguida para a área de serviço e encerra a vistoria na dependência.

Nesta vistoria o cliente identificou 10 não conformidades, das quais 5 eram referentes as instalações elétricas sendo elas registradas no formulário de entrega conforme imagem 02 abaixo:

Imagem 02 – Quadro de não conformidades da obra 02

ITEM	DESCRIÇÃO	RESOLVIDO NA ENTREGA	RESOLVIDO APOS ENTREGA
01	Fita led sala		X
02	identificação quadros		X
03	Luminária Hall social		X
04	Rodapé Hall social		X
05	Puxador porta principal		X
06	Espelho porta principal		X
07	limpeza espelho		X
08	Iluminação espelho		X
09	interfone		X
10	Pintura (AP 02)		X

Fonte: Próprio autor

O item 1 que se trata de uma fita led na sala de estar que apresentava falha no seu acionamento, o 2 que foi a falta de identificação dos circuitos no quadro elétrico, o 3 por conta de a luminária do hall social não ter sido substituída conforme projeto, o item 6 que se refere as luminárias de forma geral já que muitas apresentavam poeira, ou alguns pontos de tinta e precisavam de uma limpeza minuciosa, por fim o item 8 da iluminação do espelho que não foi aprovada. Dos itens restantes, o 4 é referente a instalação de rodapé no hall social, o 5 e 6 a falta do puxador e um detalhe de vidro na porta principal do apartamento, já o item 9 a posição é referente a posição errada do interfone e o 10 o conserto da pintura de um ambiente do apartamento do vizinho de baixo que havia sido manchada por uma pequena infiltração já sanada durante a obra.

Novamente dos itens não conformes listados é possível identificar alguns de baixa complexidade, podendo ser citado como exemplo a limpeza fina das luminárias, e mais uma vez nenhum item foi solucionado durante a vistoria de entrega.

Mais uma entrega que a duração ultrapassou a expectativa do responsável pela entrega, e que foi entregue com pendências. Posteriormente a entrega o cliente foi contactado para agendamento das correções necessárias.

4.1.3 Obra 03 – Reforma Clínica

A terceira obra trata-se de uma reforma de um centro clínico de um grupo empresarial e grande operador de planos de saúde no norte e nordeste. O empreendimento tem 1558,92m² de área construída sendo 3 pavimentos. Inicialmente a construtora foi selecionada por meio de licitação para reformar o espaço, fazendo adaptações necessárias para o novo padrão de *layout* dos centros clínicos do grupo, porém ao iniciar a reforma foi identificado uma série de problemas estruturais e de instalações.

Diante dos riscos iminentes, provavelmente causados pela negligência das reformas anteriores, todos os projetos de instalação foram revisados e elaborado um projeto de reforço estrutural. A construtora ficou então incumbida de retratar a situação em que se encontrava a edificação, dando artifícios para que os projetistas contratados pelo grupo pudessem projetar as soluções. Com os projetos prontos, foi atualizado também o orçamento da obra viabilizando a reforma. A reforma foi concluída em 4 meses.

A primeira característica que destacamos nesta entrega é a existência de um setor de engenharia composto por um corpo técnico bem amplo e com protocolos que a construtora deve seguir para que a obra seja recebida. A execução da reforma é acompanhada por um engenheiro do grupo que tem o papel de fiscal e é ele o responsável por validar a finalização da execução e marcar a vistoria de entrega. Após essa etapa, um representante do setor de manutenção fica responsável pelo recebimento da obra. O selecionado para o recebimento da obra em questão trata-se de um eletricitista que possui o cargo de encarregado da manutenção e já tem a prática de fazer vistorias.

A segunda característica que destacamos nessa entrega é que a presença de um fiscal com formação técnica e experiência em obra, pode ter contribuído para que inconformidades fossem detectadas e solucionadas antes da vistoria de entrega. Outra contribuição é que o aval dado pelo engenheiro fiscal também pode ter influenciado na forma com que o responsável pelo recebimento vistoria os serviços, sendo menos exigente.

A terceira característica que destacamos nessa entrega é o fato de a vistoria ocorrer após a volta das atividades normais da clínica, impedindo o livre

4.2 Análise de resultados das entregas sem o uso do aplicativo

Diante do relato da entrega de 3 obras sem o auxílio do uso de aplicativo temos uma diversificação de respostas da pesquisa de satisfação e formulário de entrega das respectivas obras, sintetizadas no quadro 03 abaixo, para uma melhor análise.

Quadro 4 – Resultado da pesquisa de satisfação sem o uso do aplicativo

RESULTADO PESQUISA DE SATISFAÇÃO - ENTREGA SEM USO DO APLICATIVO			
	ENTREGA 01	ENTREGA 02	ENTREGA 03
PERGUNTA 01 Possui experiência com entrega?	Não.	Não.	Sim.
PERGUNTA 02 Qual sua expectativa para a entrega?	Expectativa de 100% de conclusão dos serviços contratados.	A melhor possível.	Boa expectativa, tendo em vista as entregas anteriores que acompanhei.
PERGUNTA 03 Como classifica esse momento de entrega?	Regular.	Agradável.	Agradável.
PERGUNTA 04 Qual a nota para a entrega de 0 a 5?	4	4	3
PERGUNTA 05 Qual sugestão você daria para melhoria da entrega?	Concluir definitivamente as demandas dos serviços.	Instalar acabamentos como luminárias de led por ultimo. Fazer cumprir prazos de serviços durante a execução. Melhorar o planejamento e transições de equipe administrativa caso seja necessário.	Na visão geral da obra, o acabamento deixou a desejar.
DADOS COLETADOS ATRAVÉS DO FORMULÁRIO			
PERGUNTA 01 Qual o tipo de obra?	Comercial	Residencial	Comercial
PERGUNTA 02 Área construída?	1296,03m ²	300,00m ²	1.558,92m ²
PERGUNTA 03 Qual expectativa de duração?	00:20	00:25	04:00
PERGUNTA 04 Número de não conformidades?	8 NÃO CONFORMIDADES	10 NÃO CONFORMIDADES	3 NÃO CONFORMIDADES
PERGUNTA 05 Qual a duração real?	00:54	00:50	00:40
PERGUNTA 06 Qual a situação da entrega?	Entregue com pendências	Entregue com pendências	Entregue com pendências

Fonte: Próprio autor.

Os responsáveis pelos recebimentos das duas primeiras obras tratavam-se de pessoas leigas, no entanto foi possível notar a diferença durante o processo de vistoria. O primeiro quase não fez questionamentos, tinha mais interesse em itens específicos, aqueles que o cliente havia solicitado que ele verificasse, sem visualizar o todo. Já o segundo estava interessado em como tudo iria funcionar, preocupado com a durabilidade dos materiais empregados, conhecia o projeto e cobrava uma execução mais fidedigna do mesmo. O que sugere que é dado uma maior importância ao processo de vistoria e entrega da obra quando o responsável pelo recebimento se trata do cliente final.

Diferente dos outros dois, o terceiro responsável pelo recebimento já possuía uma experiência com o processo e inclusive já havia vistoriado uma outra obra da mesma construtora anteriormente. Essa diferença é perceptível quando comparamos a resposta da pergunta número 3 do formulário, enquanto os dois primeiros tinham uma expectativa de duração curta, ele tinha uma expectativa bem longa, isso porque em uma entrega a diversos itens a serem checados e isso demanda tempo. Dessa forma, pode-se dizer que os responsáveis pelo recebimento que possuem uma experiência com entregas têm uma expectativa de duração mais realista, diminuindo a possibilidade de frustração.

Com base nos dados preenchidos no formulário, a obra de número um e número três possuem uma quantidade de área construída bem próximas e quatro vezes ou mais área do que a obra de número dois. No entanto, a obra de número dois teve um tempo de duração muito similar as outras duas. Pode-se apontar dois fatores que possivelmente influenciaram nesse resultado, o primeiro é o fato de o responsável pelo recebimento ser o usuário final, que deu maior importância ao processo e o segundo é o fato de se tratar de uma obra residencial.

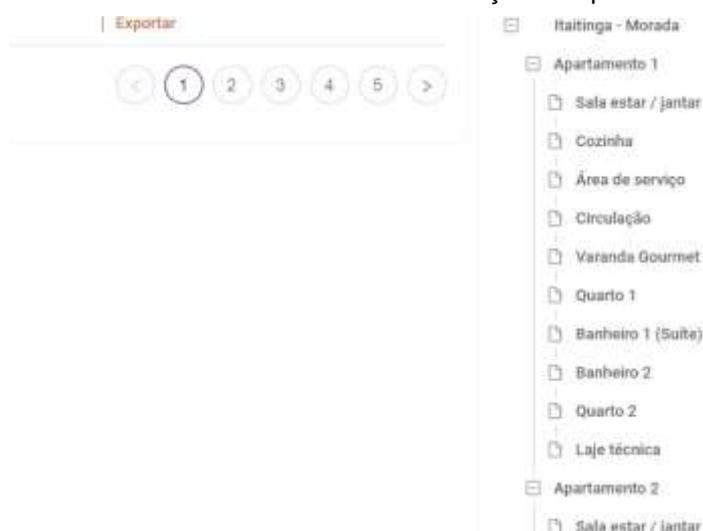
Foi possível observar que a utilização dos empreendimentos comerciais após a conclusão é imediata, as vezes ainda durante a finalização de alguns serviços, já em residenciais a ocupação é um processo gradativo. Podemos atrelar essa diferença a visão do cliente. Nos casos de obras comerciais, o tempo de execução da obra é vista como prejuízo para o cliente, que depende da sua conclusão para o início do faturamento do seu negócio. Por outro lado, as obras residenciais fazem parte da concretização de um desejo do cliente, logo em sua visão deve durar o tempo correto para que seja bem executada.

Essa urgência da utilização dos empreendimentos comerciais pode garantir um processo de entrega mais acelerado, com uma maior tolerância às não conformidades, podendo até mesmo serem notados defeitos posteriormente que serão difíceis de diferenciar de uma má utilização. Nesses casos, é fundamental que a construtora tenha registro da ocorrência da vistoria externa e do recebimento dos serviços.

4.3 Entregas com o uso do aplicativo

O aplicativo utilizado pela construtora é normalmente utilizado em outras empresas para gerenciar demandas de manutenção, onde os clientes conseguem através do próprio aplicativo abrir um chamado. No entanto, independente da finalidade do seu uso, algumas configurações devem ser feitas previamente para ser possível sua utilização, como por exemplo o cadastramento dos ambientes da edificação conforme imagem 04 abaixo:

Imagem 04 – Cadastramento dos ambientes da edificação no aplicativo Y



Fonte: Próprio autor.

É possível criar níveis de agrupamentos dos ambientes, por exemplo, na imagem acima é possível notar dois grupos chamados: Apartamento 1 e Apartamento 2, que fazem parte do grupo: Itaitinga – Morada.

Para cada ambiente, o *software* cria automaticamente um *QR Code*, conforme imagem 05 abaixo:

Imagem 05 – *QR Code* dos ambientes



Fonte: Próprio autor

Note que na imagem 05 existem dois ambientes distintos e com *QR codes* individuais, porém pertencem a grupos diferentes, o grupo fica evidenciado logo abaixo do nome desses ambientes. A cozinha é referente ao apartamento 8 e a área de serviço ao apartamento 1. Assim é possível imprimir e adesivá-los no ambiente correspondente, segue exemplo na foto 02 abaixo:

Foto 02 – Ambiente com QR Code



Fonte: Próprio autor

Para abrir um chamado o usuário precisa apenas iniciar o aplicativo e clicar no botão sinalizado em amarelo conforme a imagem 06:

Imagem 06 – Passo 01 da abertura de chamado



Fonte: Próprio autor

Essa opção acionará um leitor de *QR Code*, que direcionado ao adesivo no ambiente irá abrir duas opções de acordo com a imagem 07.

Imagem 07 – Passo 02 da abertura de chamado



Fonte: Próprio autor

A opção "Filtrar ticket" é para visualizar, de forma prática, todos os chamados abertos daquele ambiente, e a outra opção "Criar ticket" é para abrir um novo chamado. Escolhendo a opção "Criar ticket", abrirá uma tela conforme a imagem 08 abaixo:

Imagem 08 – Passo 03 da abertura de chamado

A imagem mostra a tela de criação de um novo ticket predial. O título da tela é "Novo ticket Predial". Os campos preenchidos são: "Empresa" com o valor "Itallippe - Morada Verde", "Ambiente" com o valor "J2 - Apartamento 7 - Sala estar/jantar" e "Tipo Predial" com uma seta para a direita. O campo "Descrição" contém o texto "Dê uma descrição". Há um ícone de anexos e uma seção "Configurações Avançadas" com o toggle "Continuar incluindo" desativado. Um botão azul "Criar ticket" está na base da tela.

Fonte: Próprio autor

Na imagem 08 o campo "Empresa" trata-se do nome da edificação, note que o campo "Ambiente" está automaticamente preenchido, pois essa informação já está inserida no *QR Code*. Em seguida, é necessário preencher o campo "Tipo Predial", este se refere ao tipo de serviço que deve ser executado, podendo ser instalação elétrica, cobertura metálica, pintura, entre outros. O campo "Descrição" como

o próprio nome sugere, é para descrever o problema e fazer alguma observação caso seja necessário. Para melhor compreensão do problema, o usuário consegue anexar uma ou mais fotos do seu próprio *smartphone* ou tirar uma foto a partir do próprio aplicativo. Por fim, com tudo devidamente preenchido basta pressionar “Criar ticket” conforme imagem 09:

Imagem 09 – Passo 04 da abertura de chamado

Fonte: Prório autor

Todos os chamados abertos ficam visíveis para o responsável das manutenções da edificação. Em uma versão *web* do aplicativo o gestor de manutenção pode incrementar o chamado com mais informações nas configurações avançadas, para uma melhor gestão dos chamados, podendo inserir grau de prioridade, prazo, responsável e fornecedor, como exemplificado na imagem 10:

Imagem 10 – Configurações avançadas do chamado

Fonte: Prório autor

Os chamados ou tickets, como são conhecidos no aplicativo, possuem seis diferentes *status* que representam o desenrolar da execução do serviço, sendo eles: Abertos, em execução, executados, vistoriados, arquivados e cancelados.

- Abertos: Como seu próprio nome sugere, os tickets abertos são aqueles que o serviço cujo seu início está pendente ou que sua execução foi interrompida.
- Em execução: São serviços que iniciaram e que estão em desenvolvimento.
- Executados: referem-se a serviços finalizados, porém ainda não foram recebidos.
- Vistoriado: O *status* de vistoriado são os serviços concluídos e recebidos, finalizando o ciclo de execução do serviço e ficando disponível para ser arquivado.
- Arquivado: Essa opção permite que os dados do ticket continuem salvos sem “poluir” o dashboard do aplicativo.
- Cancelado: Corresponde a serviços cuja execução não foi autorizada.

Todos os tickets criados ficam expostos em um *dashboard*, de acordo com a imagem 11, onde é possível vê seus *status*, ambiente, prazo, tipo predial, responsável, criador do ticket, quem executou e quem vistoriou.

Imagem 11 – Dashboard do aplicativo

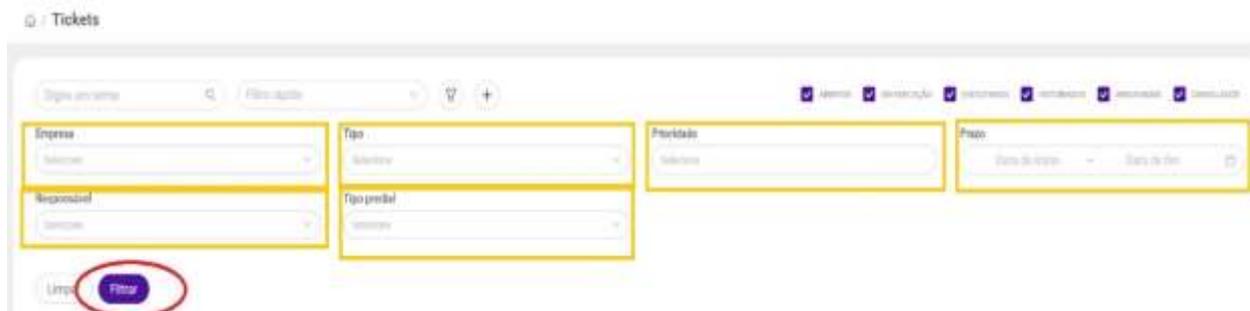
Caminho	Descrição	Prazo	Tipo Predial	Responsável	Status	Criado por	Executado por	Vistoriado por
Distribuidora > ADM_ANDAR 01 > Diretoria 02	controle de acesso com problema	-	Instalação Elétrica	-	ABERTO	Matheus	-	-
Distribuidora > ADM_ANDAR 01 > Tesouraria	interruptor ou lâmpada com problema	-	Instalação Elétrica	-	ABERTO	Matheus	-	-
Distribuidora > ADM_ANDAR 01 > Banheiro Feminino	ducha estrompada	-	Instalação Hidráulica	-	EM EXECUÇÃO	Matheus Mendes	-	-
Distribuidora > ADM_ANDAR 01 > Banheiro Feminino	vazamento pois o nível da água esta maior do que deveria (boia)	-	Instalação Hidráulica	-	VISTORIADO	Matheus	Pedro Junior	Pedro Junior
Distribuidora > ADM_ANDAR 01 > Diretoria 02	desentupimento do ralo banheiro diretoria	-	Instalações Sanitárias	-	VISTORIADO	Matheus	Bruno	Matheus

Fonte: Próprio autor

Outro ponto importante e que auxilia na visualização e na gestão dos chamados, é a ferramenta de busca do aplicativo que possui vários filtros, podendo

ser filtrado todos os tickets por edificação, por prazo, por fornecedor, por prioridade e por tipo de serviço conforme imagem 12:

Imagem 12 – Opções de filtro do aplicativo



Fonte: Prório autor

Diante do funcionamento do aplicativo exposto, foi necessário criar algumas adaptações para a utilização nas entregas da construtora. O primeiro, foi a criação de um tipo predial chamado: Entrega de obra. Assim, a vistoria de entrega com o uso do aplicativo é feita por ambiente. Para cada um dos ambientes finalizados é aberto um ticket no aplicativo, com o tipo predial: entrega de obra e uma foto do ambiente, de acordo com imagem 13:

Imagem 13 – Criação de ticket para entrega de ambiente com aplicativo

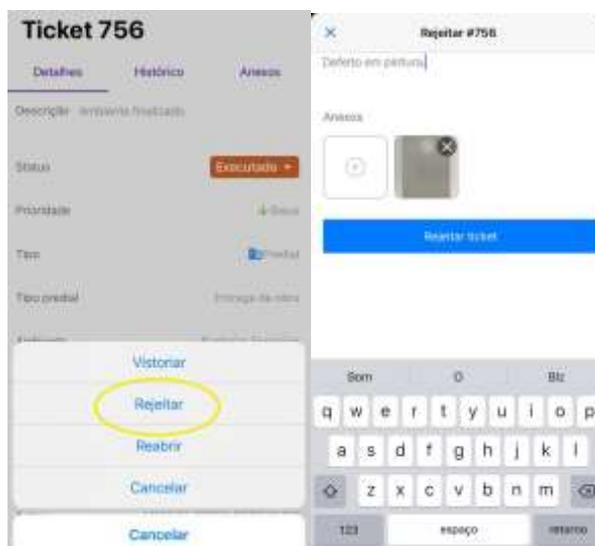
 A screenshot of a mobile application form titled 'Novo ticket Predial'. The form contains the following fields: 'Empresa' (RBL Distribuidora), 'Ambiente' (...DM_ANDAR 01 > Banheiro Feminino), and 'Tipo Predial' (Entrega de obra). Below these are sections for 'Instruções', 'Descrição' (Ambiente finalizado), and 'Anexos' (with a photo of a bathroom). At the bottom, there are 'Configurações Avançadas' and a toggle for 'Continuar incluindo', followed by a large purple 'Criar ticket' button.

Fonte: Prório autor

Com o ticket de entrega do ambiente criado, deve-se mudar seu *status* para executado, assim é possível que o cliente no dia da entrega possa vistoriar o ambiente

e caso algo nesse ambiente não esteja conforme ele pode marcar a opção rejeitar, em seguida descrever o defeito e tirar foto, segue exemplo na imagem 14 abaixo:

Imagem 14 – Processo de rejeição de ambiente no momento da entrega



Fonte: Próprio autor

Quando o ticket de entrega é rejeitado, ele volta para o *status* de aberto e deve ser evoluído conforme a correção dos defeitos e em seguida vistoriado novamente, podendo repetir esta etapa quantas vezes for necessário até que todas as pendências sejam resolvidas. Todo o histórico de mudança de status, comentários e anexos do ticket fica salvo no aplicativo e pode ser consultado, conforme imagem 15.

Imagem 15 – Histórico do ticket



Fonte: Próprio autor

Assim como o processo de entrega sem o uso do aplicativo, também foram analisadas e entregue três obras com o auxílio do aplicativo, sendo elas a reforma de uma cobertura, a execução de um galpão logístico e a execução de uma farmácia.

4.3.1 Obra 04 – Coberta metálica

A quarta obra trata-se de uma reforma da cobertura de um prédio administrativo com 138m², a modalidade de contratação foi construção por administração. A antiga cobertura que era composta por uma telha cerâmica e calha de concreto não tinha estanqueidade, gerando vários prejuízos. A construtora foi contratada para demolir a antiga cobertura e executar uma nova com estrutura metálica, telhas e calhas de alumínio, além disso foi necessário executar mais uma tubulação vertical para aumentar a vazão de escoamento da nova calha, já que a quantidade de descidas pluviais anteriores havia sido subdimensionada. A reforma teve uma execução rápida de 15 dias.

A primeira característica que podemos destacar é a respeito do responsável pelo recebimento, que se trata de um estagiário do escritório, que não possui nenhuma experiência com obras e nenhuma formação técnica para exercer tal função, o que pode dificultar a identificação de não conformidades.

A segunda característica que podemos destacar é o fato de a vistoria ser feita com o auxílio do aplicativo, sendo necessário solicitar que o responsável pelo recebimento instale o aplicativo em seu smartphone e realize o cadastro previamente de forma a garantir uma maior agilidade no processo de recebimento. Os minutos iniciais da vistoria é para explicar o manuseio do aplicativo e como funciona o processo de recebimento da construtora através dele.

A terceira característica que podemos destacar é da praticidade do processo, o responsável pelo recebimento pode vistoriar todos os itens apresentados no aplicativo apenas pelas fotos anexadas, ficando a critério dele ir até o ambiente para averiguar o serviço ou não. Nesse caso, a falta de experiência do responsável pelo recebimento pode ter favorecido para que ele tenha vistoriado apenas visualizando as fotos do serviço executado e dessa forma nenhuma não conformidade foi detectada.

A quarta característica que podemos destacar é a elaboração automática do registro de recebimento da obra a partir da emissão de relatório do próprio aplicativo como pode ser observado pela imagem 16 abaixo:

Imagem 16 – Relatório de serviços vistoriados

Anexo	Imagem Execução	Codigo	Caminho	Descrição	Tipo Predial	Status	Criador	Vistorido Por
		5739	AREA EXTERNA > Estacionamento	Acabamento	Coberta Metálica	VISTORADO	Bruno	Matheus
		5736	AREA EXTERNA > Estacionamento	Limpeza fina	Coberta Metálica	VISTORADO	Bruno	Matheus
		5733	AREA EXTERNA > Estacionamento	Descida pluvial	Coberta Metálica	VISTORADO	Bruno	Matheus

Fonte: Próprio autor.

Diferentemente da entrega sem o uso do aplicativo, temos ao final do recebimento um relatório que atesta de fato o recebimento ou não, de cada serviço vistoriado, desse modo tanto a construtora como o cliente passam a ter um documento com segurança jurídica.

4.3.2 Obra 05 – Farmácia

A quinta obra trata-se da execução de uma farmácia com um total de 374,05m² de área construída, em que a construtora foi contratada através da modalidade de contrato de empreitada integral, sendo ela responsável por elaborar uma solução compatível com o terreno do cliente e executá-la atendendo a todas as exigências de uma franquia em um período de 60 dias. Contando a partir da demolição da edificação existente e limpeza do terreno até a inauguração da farmácia, a construtora entregou a obra dentro do prazo exigido em contrato com um total de 59 dias.

A primeira característica que podemos destacar é a respeito do responsável pelo recebimento, que se trata de um coordenador do grupo

farmacêutico, que não possui nenhuma formação técnica para exercer essa função, entretanto acompanha todas as reformas, manutenções e obras, possuindo uma experiência em recebimentos de serviços, o que sugere uma maior facilidade para observar não conformidades.

Ainda em relação ao responsável pelo recebimento, foi possível perceber que o uso do aplicativo e sua capacidade de criar o registro automático da vistoria, gerou no responsável pelo recebimento uma sensação de maior importância ao processo, tendo em vista que ele estaria documentando e atestando que o ambiente e os serviços executados pela construtora foram entregues sem pendências.

A segunda característica que podemos destacar dessa obra é a organização da vistoria, onde o responsável pelo recebimento, utilizando o aplicativo, faz a leitura dos QR codes e visualiza todos os itens daquele ambiente que devem ser vistoriados. Dessa forma, os tickets de entrega do aplicativo orientam o responsável pelo recebimento o que deve ser vistoriado em cada ambiente. Não podemos deixar de mencionar o fato que a própria construtora abre os tickets de entrega, evidenciando itens importantes que poderiam não receber a devida atenção de um responsável pelo recebimento leigo.

A terceira característica que destacamos da obra 05 é a abrangência de serviços que a construtora é responsável, aumentando conseqüentemente o número de itens a serem vistoriados e sua exposição as não conformidades, no entanto teve um total de apenas sete não conformidades, conforme imagem 17 abaixo:

Imagem 17 – Quadro de não conformidades obra 05

ITEM	DESCRIÇÃO	RESOLVIDO NA ENTREGA	RESOLVIDO APOS ENTREGA
1	Sanca de ACM desnivelado		X
2	Instalar fechadura no portico		X
3	Falta adesivo acima do caixa		X
4	Adesivo quebrado do vidro elevador		X
5	Falta de assento no vaso sanitário	X	
6	Grelha duto de ar condicionado		X
7	Pintura piso estacionamento		X

Fonte: Próprio autor

O item 01 trata-se de uma sanca feita de ACM que estava desnivelada e era visualmente perceptível, o segundo é referente a falta de uma fechadura em portinholas que davam acesso aos televisores montados no pátio da entrada central da farmácia, os itens 3 e 4 são não conformidades referentes ao serviço de comunicação visual da farmácia, que foram instalados em uma localização não compatível com projeto, o 5 item foi o único solucionado no momento da entrega e se trata da falta de assentos nos vasos sanitários do banheiro da farmácia, o 6 item é referente a falta uma grelha do duto de ar condicionado, por fim o 7 item das não conformidades é a falta da pintura do estacionamento da farmácia que não havia sido feito devido à chuvas na reta final da obra.

A obra foi entregue com pendências e cada uma delas gerou um ticket no aplicativo com *status* aberto, o responsável pelo recebimento pôde acompanhar sua evolução até estarem completamente executadas e conforme isso foi ocorrendo o mesmo foi vistoriando, algumas dessas revistorias foram acompanhadas por um responsável da construtora, embora que com o uso do aplicativo isso não seja necessário.

4.3.3 Obra 06 – Centro de distribuição

A sexta obra trata-se da construção de um centro de distribuição com 5013,35m² de área construída, cuja a modalidade de contratação foi construção por administração, no entanto o acompanhamento feito pela construtora iniciou ainda na fase de elaboração dos projetos e estudos preliminares como sondagem e levantamento topográfico. A solução para a fundação foi estaca hélice contínua, a superestrutura do galpão foi executada em concreto pré-moldado, vedação em bloco de concreto e cobertura metálica com telhas termoacústicas. A duração total da obra foi de 1 ano e 3 meses.

A primeira característica que se pode destacar dessa obra é o fato de o responsável pelo recebimento ser uma engenheira civil contratada ainda no início da obra, que tinha como função acompanhar, fiscalizar e intermediar a relação entre construtora e cliente. Embora seja uma pessoa com formação técnica, foi possível notar características similares as dos responsáveis que não tinham, principalmente com os que não eram o cliente final. Dentre as semelhanças, as que se destacam é o foco em serviços de alto valor financeiro, maior importância para os itens que o cliente tenha recomendado uma maior atenção e uma verificação mais delicada a serviços

que tiveram uma maior duração ou que tiveram algum retrabalho durante a execução, o que sugere uma seletividade na vistoria e pode ser prejudicial a identificação de não conformidades.

Dessa forma, pode-se dizer que uma formação técnica ajuda no entendimento da execução do serviço, porém o usuário final ou uma pessoa experiente em recebimento de serviços como responsável pelo recebimento pode ser mais eficaz na vistoria.

A segunda característica que destacamos nessa obra é o processo de vistoria que se iniciou ainda antes da conclusão de todos os serviços. Devido à grande extensão da obra foi possível iniciar juntamente com o responsável pelo recebimento a vistoria dos ambientes que iam ficando prontos, sem sofrer interferência dos serviços que ainda estavam sendo executados.

A entrega dessa obra ocorreu em um período total de 1 mês, o tempo de duração de cada encontro com a responsável pelo recebimento para vistoriar os ambientes foi contabilizado, somando uma quantidade total de 10 horas efetivas. O processo em si foi similar ao da obra cinco, o que sugere que o aplicativo possua a capacidade de padronizar as entregas.

Deve-se ressaltar que o fato de ainda ter serviços em andamento e conseqüentemente equipes trabalhando nos ambientes não finalizados, facilitou a correção das não conformidades ainda durante o processo de entrega como pode ser observado na imagem 18 abaixo.

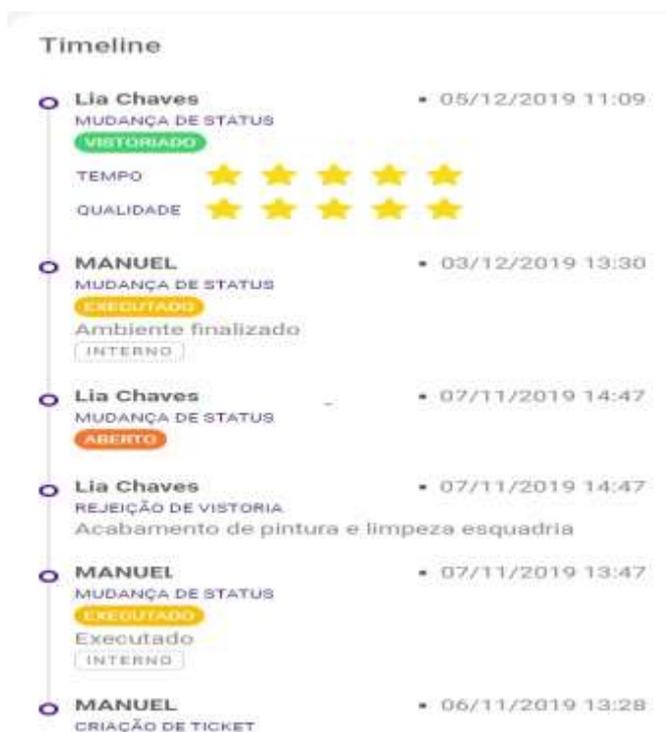
Imagem 18 – Quadro de não conformidades

ITEM	DESCRIÇÃO	RESOLVIDO NA ENTREGA	RESOLVIDO APÓS ENTREGA
1	Limpeza sala diretoria	X	
2	Retoque corrimão de aço	X	
3	Limpeza e retoques de tizla	X	
4	Retoque pintura	X	
5	Limpeza e retoques pintura	X	
6	Retoque pintura	X	
7	Pintura e toque argamassa morta	X	
8	Limpeza	X	
9	Limpeza	X	
10	Retoque pintura porta	X	
11	Retoque pintura parede	X	
12	Pintura	X	
13	Limpeza esquadrias	X	
14	Pintura	X	

Fonte: Próprio autor

Pode-se observar na imagem 18 que as não conformidades identificadas podem ser classificadas em apenas dois tipos de serviço, são eles pintura e limpeza. Tratam-se de não conformidades de complexidades baixa, de fácil resolução ainda durante o período da entrega conforme exemplo do item 13 destacado na imagem 19. Imagem 19 – Exemplo ticket de entrega obra 6

Tipo	 Predial	Ambiente	Distribuidora > ADM_ANDAR 01 > Reunião 05
Tipo predial	Entrega de obra	Status	VISTORIADO ▾
Empresa	Distribuidora	Criado por	MANUEL
Data de Criação	06/11/2019 13:28	Responsável	Sem responsável
Prioridade	● Baixa	Natureza	Manual
Tags	Clique para adicionar tags	Prazo	Selecionar data
Fornecedor	-	Seguidores	+ Seguir ticket



Fonte: Próprio autor

Note que no quadro de não conformidade da imagem 18 há alguns itens com mesma descrição, sem a preocupação de inclusão de detalhes na descrição pois todas as características estão no aplicativo. Desde o ambiente onde foi detectada a não conformidade, até a descrição feita pelo próprio responsável pelo recebimento, além de ser possível consultar na *timeline* o responsável por vistoriar, quando foi rejeitado o ambiente e quando foi solucionada a não conformidade. Outra informação

registrada é a data da revistoria. Dessa forma, após a vistoria de todos os ambientes a obra foi entregue.

4.4 Análise de resultados das entregas com o uso do aplicativo

Assim como as entregas de obras sem o uso do aplicativo, as respostas das pesquisas de satisfação e do formulário de entrega foram bem variadas e encontram-se no quadro 05 abaixo:

Quadro 5 – Resultado da pesquisa de satisfação com o uso do aplicativo

RESULTADO PESQUISA DE SATISFAÇÃO - ENTREGA COM USO DO APLICATIVO			
	ENTREGA 04	ENTREGA 05	ENTREGA 06
PERGUNTA 01 Possui experiência com entrega?	Não.	Sim	Sim
PERGUNTA 02 Qual sua expectativa para a entrega?	Que o serviço tenha sido executado com sucesso e que esteja tudo conforme combinado.	Espero que tudo esteja pronto.	Ter poucos ambientes com reparos necessários.
PERGUNTA 03 Como classifica esse momento de entrega?	Agradável	Regular	Regular
PERGUNTA 04 Qual a nota para a entrega de 0 a 5?	5	3	4
PERGUNTA 05 Qual sugestão você daria para melhoria da entrega?	Ser mais objetivo no processo de compra dos materiais para execução da obra.	Quanto a forma de entrega pelo aplicativo, é bem prático e organizado. Como sugestão para uma entrega mais satisfatória pro cliente, a construtora deveria ser mais criteriosa e mais atenta aos detalhes, pois é frustrante receber a obra com problemas ainda não resolvidos.	Check list de mais fácil visualização para o cliente e depois serem feitas fotos, pois isso demanda tempo. Porém muito bom o uso de um app para ter esse controle.
DADOS COLETADOS ATRAVÉS DO FORMULÁRIO			
PERGUNTA 01 Qual o tipo de obra?	Comercial	Comercial	Comercial
PERGUNTA 02 Área construída?	138,00m ²	374,05m ²	5013,35m ²
PERGUNTA 03 Qual expectativa de duração?	00:30	02:00	00:40
PERGUNTA 04 Número de não conformidades?	0 NÃO CONFORMIDADES	7 NÃO CONFORMIDADES	14 NÃO CONFORMIDADES
PERGUNTA 05 Qual a duração real?	00:50	03:30	10:00
PERGUNTA 06 Qual a situação da entrega?	Entregue	Entregue com pendências	Entregue

Fonte: Próprio autor

Os três responsáveis pelo recebimento apresentam características distintas, o primeiro não possui uma formação técnica e não tem experiência, o segundo possui apenas experiência e o terceiro possui tanto experiência como

formação técnica, no entanto nenhum dos três eram os reais clientes da construtora e sim seus representantes. Embora os objetivos do contratante estejam alinhados com os dos responsáveis pelo recebimento, suas percepções podem ser diferentes, podendo comprometer a satisfação do cliente.

Em relação ao segundo questionamento da pesquisa de satisfação, foi observado que as respostas da entrega 04 e 05 apresentam uma perspectiva otimista, já a da entrega 06 tem uma perspectiva um pouco pessimista. No entanto, as três refletem um desejo de receber a obra o mais concluída possível.

É possível observar uma relação entre as respostas da pergunta 3 com as da pergunta 4 das pesquisas de satisfação. O responsável pelo recebimento classificou como sendo um momento agradável na entrega que recebeu a nota máxima, já nas entregas que receberam uma nota 3 e 4 o momento é classificado como regular.

O número de não conformidades pode ter influenciado na escolha da nota de classificação da entrega, tendo em vista que a entrega que apresentou maior nota teve um total de 0 não conformidades. No entanto, a entrega 06 recebeu uma nota maior que a entrega 05 mesmo apresentando mais não conformidades, pode-se sugerir que a entrega 06 possua uma maior tolerância a quantidade de não conformidades devido à dimensão da obra.

Se calcularmos o número de não conformidades por m² de área construída de cada obra vamos obter os seguintes resultados apresentados na tabela abaixo:

Tabela 4 – Comparativo de não conformidades entrega com uso do aplicativo

	Comparativo		
	Entrega 04	Entrega 05	Entrega 06
Número de não conformidades	0,000	7,000	14,000
Área construída	138,000	374,050	5013,350
Não conformidades/Área construída	0,000	0,019	0,003

Fonte: Próprio autor

Como é possível verificar através da tabela 4 a entrega 05 possui uma maior média de não conformidades por m² de área construída que a entrega 06, corroborando com a ideia que o número de não conformidades influencia na nota de classificação da entrega.

As expectativas de duração da vistoria de entrega dos três responsáveis pelo recebimento foram menores que as durações reais, no entanto a maior variação foi na entrega 06, o que sugere a existência de um desejo, por parte desse profissional, que a vistoria de entrega seja rápida, isso fica evidenciado na sugestão dada por ele na pesquisa de satisfação. Essa urgência no processo de entrega pode coibir a identificação de não conformidades.

4.5 Análise das entregas sem o uso do aplicativo x com o uso do aplicativo

O primeiro ponto que podemos destacar no comparativo das entregas sem o uso do aplicativo e com o uso, é a expectativa criada pelo responsável do recebimento. Nos dois casos foi relatado uma expectativa que sugere que a vistoria de entrega ocorra sem identificação de não conformidades, ou que sejam mínimas e fáceis de solucionar. A identificação de muitas não conformidades ou de grande complexidade podem gerar um sentimento de insatisfação.

O segundo ponto da comparação é a duração da vistoria de entrega. As obras que foram auxiliadas pelo aplicativo apresentaram uma média maior de duração conforme tabela 5 abaixo:

Tabela 5 – Comparativo de duração de entregas em minutos

	Sem o uso do aplicativo			Utilizando o aplicativo		
	Entrega 01	Entrega 02	Entrega 03	Entrega 04	Entrega 05	Entrega 06
Duração em minutos	54,00	50,00	40,00	50,00	210,00	600,00
Média em minutos	48,00			286,67		

Fonte: Próprio autor

No entanto, obras com dimensões maiores necessitam de uma maior duração de vistoria, logo fez-se necessário analisar a razão entre a duração e o total de área construída de cada entrega, como pode ser verificado na tabela 6 a seguir:

Tabela 6 – Comparativo de duração de entregas em minutos/área construída

	Sem o uso do aplicativo			Utilizando o aplicativo		
	Entrega 01	Entrega 02	Entrega 03	Entrega 04	Entrega 05	Entrega 06
Duração em minutos	54,00	50,00	40,00	50,00	210,00	600,00
Área construída em m²	1296,03	300,00	1558,92	138,00	374,05	5013,35
Duração em min/Área construída	0,04	0,17	0,03	0,36	0,56	0,12
Média da Duração em min./Área construída	0,08			0,35		

Fonte: Próprio autor

Note que a média calculada entre a razão da duração por área total construída continua maior quando as entregas são auxiliadas pelo aplicativo. Isso

reforça que o uso do aplicativo influencia no aumento da duração da vistoria de entrega. O tempo é um recurso escasso, insubstituível e não é acumulável, logo uma maior duração da vistoria de entrega sempre será uma desvantagem, no entanto, no caso das entregas com o uso do aplicativo esse fato pode estar atrelado a benefícios.

Durante a pesquisa foi possível notar que os responsáveis pelo recebimento, nos casos das entregas utilizando o aplicativo, se sentiam mais aptos a vistoriar, pois no próprio *software* estava indicado os itens que eles precisavam receber, já no método tradicional é mais fácil que itens sejam negligenciados, tornando a vistoria mais rápida.

O terceiro ponto do comparativo trata-se da satisfação dos responsáveis pelo recebimento. Em todas as entregas foram apontadas críticas à gestão e execução dos serviços da construtora, sendo os únicos elogios nas entregas 05 e 06 focados a utilização do aplicativo. A média das notas das entregas sem o uso do aplicativo é de 3,67 enquanto a média com o uso do aplicativo é 4. Essa pequena diferença entre a média das notas pode ser ligada a inovação da construtora em utilizar um aplicativo no auxílio da entrega de suas obras.

O uso do aplicativo traz a construtora alguns outros ganhos como uma maior confiabilidade no seu processo de entrega, uma melhor gestão de pendências, um maior controle de qualidade e a criação de um banco de dados de maneira automática contendo todo o registro das vistorias, tudo armazenado de forma segura e disponível para consultas sempre que necessário. Sem contar com a contribuição na defesa ao meio ambiente, diminuindo a utilização de papel.

5 CONCLUSÕES

Em relação ao primeiro objetivo específico deste trabalho, a caracterização da entrega se deu a partir da revisão da literatura e da aplicação de questionário, concluindo-se que a entrega da obra é uma atividade complexa, que necessita de uma organização prévia, um agendamento com os responsáveis pelo recebimento, que podem ser os próprios clientes ou profissionais que os representem. Além disso é um processo que demanda tempo e é através desse procedimento de entrega que o cliente pode expor sua opinião.

Contemplando-se o segundo objetivo específico, a vistoria de entrega de uma construtora que utiliza método tradicional foi medida a partir da aplicação da pesquisa de satisfação e formulário de entrega.

Percebe-se que no método tradicional, a vistoria de entrega acontece sem uma padronização, e a identificação de não conformidades é dependente do responsável pelo recebimento, que pode ser uma pessoa leiga ou que possua uma formação técnica ou até mesmo que tenha apenas experiência na construção civil. Independente dos conhecimentos do responsável pelo recebimento, a vistoria feita pelo próprio cliente foi a mais eficaz. Outro aspecto desse método, é sua incapacidade de criar bons registros da vistoria, deixando a construtora vulnerável a consequências legais.

No que se refere ao terceiro objetivo específico, foi utilizado um aplicativo “Y” na entrega de algumas obras por conveniência, pois é o que a construtora utiliza para suas manutenções, sendo feita adaptações necessárias.

O uso do aplicativo padroniza o processo de entrega, é perceptível a semelhança das entregas feitas com o uso do aplicativo, os responsáveis pelo recebimento seguem o mesmo passo a passo na vistoria de cada ambiente, no entanto há a necessidade da disponibilidade do responsável pelo recebimento para compreender o funcionamento do aplicativo.

Atendendo ao quarto objetivo específico, foi possível comparar as duas situações, sem a utilização do aplicativo e com sua utilização, assim facilitando a avaliação do impacto do uso do aplicativo na entrega de obra, que se tratava do quinto objetivo específico.

A maior desvantagem do uso do aplicativo na entrega das obras quando comparado ao método tradicional, é o aumento na duração da vistoria. Entretanto,

essa desvantagem pode estar atrelada à uma maior capacidade de identificar não conformidades, o que seria uma vantagem. O ideal seria termos uma maior capacidade de identificação de não conformidades em uma pequena duração.

De todo modo, o fator dominante e independentemente do método para o sucesso da entrega está atrelado a conclusão total dos ambientes, sendo aceitável em alguns casos pequenas irregularidades. Logo, nesse quesito o uso do aplicativo apresenta vantagem na gestão das pendências registradas, além de melhor organização, criação de registros e transmissão de um maior profissionalismo.

Como sugestão para mitigar a maior duração da entrega com uso do aplicativo, a construtora pode elaborar um vídeo explicativo de como instalar, cadastrar e manusear o aplicativo, enviando previamente as entregas para os devidos responsáveis pelo recebimento.

Outra melhoria para as entregas da construtora é a presença de equipes multidisciplinares na vistoria para irem resolvendo o máximo de não conformidades ainda durante o processo de entrega, evitando que o cliente se sinta frustrado por identificar inúmeras pendências. Ademais, a construtora pode incorporar pesquisa de percepção no procedimento padrão de entrega da construtora.

A maior dificuldade encontrada durante o desenvolvimento do estudo foi a baixa quantidade de entregas, pois se trata de um processo demorado e com diversos fatores que podem atrasar ou até mesmo impedir sua realização, ainda mais no caso desse estudo que foi feito no decorrer de uma pandemia que ocasionou uma paralização em diversos setores, inclusive a construção civil em Fortaleza.

Como sugestões para estudos futuros, pode-se explorar o processo de agendamento das entregas, tendo em vista a dificuldade de encontrar conteúdos teóricos a respeito desse tema e que se trata de uma etapa importante para o sucesso da entrega. Há também a possibilidade de análise do método com uma amostra maior, assim como também de construtoras distintas. Quanto ao aplicativo pode-se inserir um checklist de vistoria dos ambientes, ou até mesmo usar outro aplicativo. Outra vertente de estudo que pode ser explorado em trabalhos futuros é a entrega parcial, a vistoria interna com uso do aplicativo.

REFERÊNCIAS

- ACCENTURE. Patient Engagement: Digital self-scheduling set to explode in healthcare over the next five years. A review. **International Journal of Machine Learning and Applications**, v. 2, n. 1, p. 1-10, 2016.
- ANTUNES, L.; ANTONIOLI FILHO, A.; CALARGE, F. A. **A melhoria da gestão da qualidade com enfoque na assistência técnica: um estudo de caso na indústria da construção civil**. ENEGEP. Fortaleza, 2015.
- AQUINO, A. G. TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação para a mobilidade no setor da construção. 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Porto, Porto, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1: Avaliação de bens Parte 1: Procedimentos gerais**. Rio de Janeiro, p. 5. 1996.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13752: Perícias de engenharia na construção civil**. Rio de Janeiro, p. 5. 1996.
- BARROS NETO, J. P.; NOBRE, J. A. P. O processo de desenvolvimento de produto imobiliário: estudo exploratório em uma incorporadora. **Produção**, v. 19, n. 1, p. 87-104, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/prod/v19n1/07.pdf>. Acesso em 12 abr. 2020.
- BESSA, L. R.; MOURA, W. J. F. **Manual de direito do consumidor**. 4ª edição, Brasília: Escola Nacional de Defesa do Consumidor, 2014.
- BÖES, J. S.; PATZLAFF, J. O. Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) aplicada ao controle de qualidade como forma de assegurar desempenho e atendimento da VUP (Vida Útil de Projeto). *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES, Belém. **Anais [...]** Belém, 2016.
- BOWDEN, S. *et al.* Making the case for mobile IT in construction. **Computing in Civil Engineering**, p. 1-12, 2005.
- BRASIL. DECRETO Nº 10.406, DE 10 JANEIRO DE 2002. **Da empreitada**, Brasília, DF, jan 2002.
- BURIN, E. M. *et al.* **Vitorias na Construção Civil: Conceitos e Métodos**. São Paulo: PINI, 2009
- CANI, B. F. Implementação de um sistema de acompanhamento da qualidade, informatizado, em uma obra de construção civil. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.
- CBIC. **Boas práticas para entrega do empreendimento desde a sua concepção**. Brasília: CBIC, 2016.
- CBIC. **Contratos de empreitada na construção**. Brasília: CBIC, 2019
- CBIC. **Indicadores Imobiliários Nacionais**. Brasília: CBIC, 2019.
- CBIC. **PIB Brasil e Construção Civil**. Brasília: CBIC, 2020.
- CERATTO, R. *et al.* Tecnologia de Informação para monitorar requisitos de saúde e segurança de trabalho no sistema produtivo da construção civil. *In*: XXXVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba, 2014.
- COUTO, J. P.; GOMES, C. Soluções de mobilidade e otimização das ferramentas TIC na construção portuguesa. *In*: XII SAFETY, São Paulo. **Anais [...]** São Paulo, 2012. p.108-112.
- CUNHA, G. C. **A importância do setor de construção civil para o desenvolvimento da economia brasileira e as alternativas complementares para o funding do crédito imobiliário no Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso

- (Bacharelado em Economia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.
- DEPEXE, M. D.; PALADINI, E. P. Dificuldades relacionadas à implantação e certificação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras. **Revista Gestão Industrial**: Paraná, v. 03, n. 01, p. 13-25, 2007.
- ETCHALUS, J. M. *et al.* Aspectos da tecnologia da informação em pequenas empresas da Construção Civil. **Synergismus scyentifica** UTFPR, Pato Branco, 2006.
- FARIAS, Bruno Matos de; ABREU, Pedro Jorge Guimaraes de. 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.
- FREITAS, E. M. **Modalidades de contratos para obras do setor varejista: uma análise crítica**. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- GASPERIN, T. **Características de aceitação e uso da TI na indústria da construção civil: estudo nos municípios de Pato Branco e Francisco Beltrão**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica do Paraná, Pato Branco, 2019.
- 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.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA (IBAPE). **Norma para procedimentos técnicos de entrega e recebimento de obras de construção civil**. IBAPE: São Paulo, 2014.
- KIM, C. *et al.* On-site construction management using mobile computing technology. **Automation in Construction**, v. 35, p. 415-423, nov. 2013.
- 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.
- LOURENÇO, E. **Vistórias na construção civil**. Construct. 2018. *E-book*.
- MAIA, R. M. **Modelagem do gerenciamento de contrato da construção civil na administração pública usando a metodologia EKD**. 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.
- 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. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.
- MELLO, L. C. B. B.; AMORIM, S. R. L. O subsetor de edificações da construção civil no Brasil: uma análise comparativa em relação à União Europeia e aos Estados Unidos. **Produção**, v. 19, n. 2, p. 388-399, 2009.
- MOBUSS CONSTRUÇÃO. **Otimização do processo de vistoria e entrega: veja como o Mobuss Construção pode auxiliar a sua construtora**. 2017.
- MORAES, R. M. M.; GUERRINI, F. M.; SERRA, S. M. B. **Aplicação de tecnologia de informação no setor da construção civil**. *In*: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Bauru, 2006.

- 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.
- NASCIMENTO, L. A.; SANTOS, E. T. A indústria da construção na era da informação. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 69-81, 2003.
- NASCIMENTO, L. A.; SANTOS, E. T. Barreiras para o uso da tecnologia da informação na indústria da construção civil. In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 2., 2002, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUCRS, 2002
- NEIVA NETO, R. S.; RUSCHEL, R. C.; PICCHI, F. A. Avaliação de ferramentas de tecnologia da informação na construção com funcionalidades móveis compatíveis aos itens da NBR ISO 9001:2008. **Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, v. 6, n.1, p. 16-23, 2013.
- PROJECT MANGEMENT INSTITUTE. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos.** Pensilvânia: PMI, 2017
- RICARDINO, R.; SILVA, S. A. R.; ALENCAR, C. T. **Administração de contrato em projetos de construção pesada no Brasil: um estudo da interface com o processo de análise do risco.** Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. São Paulo, 2008.
- SELLARO, D. F. Particle Swarm Optimization para agendamento de tarefas na integração de aplicações empresariais. In: V SEMINÁRIO DE FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 2017 Ijuí. **Anais [...]** Ijuí, 2017. p. 8-10.
- SILVA, Edna Lúcia; MENEZES, Estera Muszcat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4 ed. ver. atual. Florianópolis: UFSC, 2005.
- SIQUEIRA, T. D. Assistência técnica na construção de edifícios. **Revista Especialize On-line IPOG: Goiânia**, v. 01, n. 10, 2015.
- TEIXEIRA, L. P.; CARVALHO, F. M. A. A construção civil como instrumento do desenvolvimento da economia brasileira. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, n. 109, p. 09-26, 2005.
- THOMAZ, E. Tecnologia, **Gerenciamento e Qualidade na Construção.** São Paulo: Pini, 2001.
- TURBAN, E.; MCLEAN, E.; WETHERBE, J. **Tecnologia da informação para gestão.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- WERNER, J. G. V. **Direito dos Contratos.** Monografia (Graduação) – FGV Direito Rio. Rio de Janeiro, 2014.

