



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
ENGENHARIA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ESTRUTURAL E CONSTRUÇÃO CIVIL**

**BRUNO CÂMARA MOREIRA**

**ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS INTEGRADOS DE INFORMAÇÃO  
PARA MELHORIA DA EFICIÊNCIA DO CONTROLE DE OBRAS NA  
CONSTRUÇÃO CIVIL**

**FORTALEZA**

**2018**

BRUNO CÂMARA MOREIRA

**ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS INTEGRADOS DE INFORMAÇÃO  
PARA MELHORIA DA EFICIÊNCIA DO CONTROLE DE OBRAS NA  
CONSTRUÇÃO CIVIL**

Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia Civil do Departamento de Engenharia Estrutural e Construção Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador(a): Prof. Dr. José de Paula Barros Neto

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

M836a Moreira, Bruno Câmara.

Análise da utilização de sistemas integrados de informação para melhoria da eficiência do controle de obras na construção civil / Bruno Câmara Moreira. – 2018.

71 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Civil, Fortaleza, 2018.

Orientação: Prof. Dr. José de Paula Barros Neto.

1. Construção Civil - Sistemas Integrados de Informação. 2. Construção Civil - Controle de Obras. 3. Engenharia Civil. I. Título.

CDD 620

---

BRUNO CÂMARA MOREIRA

**ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS INTEGRADOS DE INFORMAÇÃO  
PARA MELHORIA DA EFICIÊNCIA DO CONTROLE DE OBRAS NA  
CONSTRUÇÃO CIVIL**

Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador(a): Prof. Dr. José de Paula Barros Neto

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. José de Paula Barros Neto (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Me. Luís Felipe Cândido  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Raymundo Robson Gomes da Silva  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## RESUMO

Em um cenário nacional onde a construção civil enfrenta uma crise que vem se alastrando nos últimos anos, as construtoras buscam gradativamente reduzir seus gastos e aumentar sua produtividade de operações e serviços, o que demanda um acompanhamento e gerenciamento de recursos preciso na execução das obras. Surge então uma inovação tecnológica que foi desenvolvida justamente para auxiliar os gestores nas tomadas de decisão e gerenciamentos críticos, que são os Sistemas Integrados de Informação ERP. Esse *software* integra os diversos setores de produção visando uma melhor visualização dos recursos disponíveis e gerando relatórios facilitadores para os gestores. O objetivo desse trabalho é evidenciar toda a funcionalidade deste software em ascensão visando sempre a melhoria no controle de obras na construção civil, assim como as dificuldades apresentadas por ele, aplicadas em uma obra multifamiliar localizada no bairro Guararapes, em Fortaleza, de uma construtora cearense com sede localizada no mesmo município. Por meio de um estudo de caso foram demonstrados todos os fluxos de ações realizadas do sistema, destacando os benefícios proporcionados por ele. Conclui-se que apesar das dificuldades encontradas para implantar o sistema e começar a operá-lo, este software trouxe inúmeros benefícios no gerenciamento e controle de trabalhos diários, associando todas as etapas de trabalho até o produto definitivo.

**Palavras chave:** Gerenciamento. Controle. Sistema Integrado de Informação.

## **ABSTRACT**

In a national scenario where construction is facing a crisis that has been spreading in recent years, construction companies are gradually seeking to reduce their expenses and increase their productivity of operations and services, which demands a precise monitoring and management of resources in the execution of the works. A technological innovation emerged that was developed precisely to assist managers in decision making and critical management, which are the Integrated ERP Information Systems. This software integrates the various production sectors aiming at a better visualization of the available resources and generating facilitating reports for the managers. The objective of this work is to highlight all the functionality of this software in the ascendant aiming always at the improvement in the control of works in the civil construction, as well as the difficulties presented by it, applied in a multifamily work located in the Guararapes neighborhood, in Fortaleza, of a Ceará construction company with headquarters located in the same municipality. Through a case study were demonstrated all the flows of actions performed of the system, highlighting the benefits provided by it. It is concluded that despite the difficulties encountered in implanting the system and starting to operate it, this software has brought numerous benefits in the management and control of daily work, associating all stages of work to the definitive product.

**Key words:** Management. Control. Integrated Information System

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1– Níveis de Planejamento .....	14
Figura 2 – Gráfico tempo x progresso de linha de balanço .....	16
Figura 3 – Curva S do percentual físico executado da obra estudada .....	17
Figura 4 - Como funcionam os sistemas integrados .....	22
Figura 5 - Organograma da obra.....	26
Figura 6 - Macrofluxo do Sistema Informacon.....	30
Figura 7 - Escopo do sistema ERP Informacon.....	31
Figura 8 - Entrada do sistema Informacon .....	31
Figura 9 - Módulos do Informacon.....	32
Figura 10 - Requisição de entrada de materiais.....	36
Figura 11 - Saldos de insumos no Informacon .....	37
Figura 12 - Balanço financeiro de estoque.....	37
Figura 13 – Fluxograma Suprimentos .....	39
Figura 14 - Solicitação de compra.....	40
Figura 15 - Ordem de Compra .....	41
Figura 16 - Follow-up das solicitações .....	42
Figura 17 - Situação do insumo.....	43
Figura 18 - Quantidade de material orçado por área de aplicação.....	43
Figura 19 - Critérios de recebimento .....	44
Figura 20 - Avaliação de fornecedores.....	45
Figura 21 - Planilha orçamentaria .....	46
Figura 22 - Composição de preço .....	47
Figura 23 - Composição Auxiliar .....	47
Figura 24 - Composição auxiliar secundária .....	48
Figura 25 - Escolha de itens para curva ABC.....	50
Figura 26 - Orçado x Solicitado .....	52
Figura 27 - Medição de terceirizados .....	53
Figura 28 - Registro de funcionários .....	53
Figura 29 – Equipes de trabalho .....	54
Figura 30 - Serviços do termo de execução própria.....	55
Figura 31 - Ordem de serviço.....	56
Figura 32 - Medição de serviços .....	56
Figura 33 - Faltas e horas extras.....	57

Figura 34 - Folha Resumo.....	59
Figura 35 - Controle de mão de obra .....	60
Figura 36 - Controle do compras.....	60
Figura 37 - Controle de orçamento.....	61



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atualizações no procedimento .....	28
---	----

## SUMÁRIO

1. INTRODUCAO .....	11
1.1. Contextualização.....	11
1.2. Justificativa .....	12
1.3. Objetivos.....	13
1.3.1. <i>Objetivo Geral</i> .....	13
1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	13
2. REVISAO DA LITERATURA .....	14
2.1. Planejamento.....	14
2.2. Ferramentas de Planejamento e Controle.....	15
2.3. Gerenciamento de custos .....	18
2.4. Controle .....	19
2.5. Sistemas ERP .....	20
3. ESTUDO DE CASO .....	23
3.1. Metodologia .....	23
3.2. Caracterização e contextualização da Empresa .....	24
3.3. Reorganização da empresa com a implantação do sistema .....	26
3.4. Informacon .....	29
3.4.1. <i>Financeiro</i> .....	33
3.4.2. <i>Imobiliário</i> .....	34
3.4.3. <i>Contabilidade</i> .....	35
3.4.4. <i>Materiais</i> .....	35
3.4.5. <i>Suprimentos</i> .....	38
3.4.6. <i>Engenharia</i> .....	45
4. CONCLUSAO.....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	65
ANEXO 1 – Sistema de Gestão da Qualidade da empresa .....	67
ANEXO 2 – Procedimento da empresa para aquisição de materiais e serviços antes da implantação do sistema .....	68
ANEXO 3 – Procedimento da empresa para aquisição de serviços depois da implantação do INFORMACON .....	69
ANEXO 4 – Aquisição de materiais após a implantação do INFORMACON .....	70
ANEXO 5 – ORDEM DE COMPRA .....	71
ANEXO 6 – ESTUDO DE PREÇOS DE SERVIÇOS .....	72
ANEXO 7 – RELATORIO DE CURVA ABC.....	73

## 1. INTRODUCAO

Nesse capítulo é apresentada a contextualização do tema no tocante ao mercado atual da engenharia civil no Brasil e trazendo para a atual questão de gerenciamento e controle de obras; a justificativa para a abordagem do mesmo, o objetivo almejado com este trabalho, a sua metodologia e como ele foi estruturado.

### 1.1. Contextualização

Dentro do contexto financeiro atual do país, onde uma grande crise se devastou e diversos setores foram profundamente afetados, um dos que mais sofreram com a mesma foi o da construção civil. Um setor no qual se encontrava em constante crescimento até o ano de 2013, começou a decair em 2014 sem parar até o atual momento, tendo o maior decréscimo em 2015 no valor de -6.5%. O atual valor de 2017 é de -6.4%. (CBIC, 2017.)

As várias oscilações econômicas aliadas a um modelo de mercado altamente competitivo e globalizado, vêm impondo mudanças na postura das empresas de construção civil diante do mercado atual. Visto que os lançamentos de novos empreendimentos, tanto comerciais como residenciais, tem diminuído drasticamente, a busca pela qualidade e agilidade na entrega do imóvel tem sido bastante acentuada pelos clientes.

Essas mudanças são percebidas principalmente na forma dos empresários gerirem seus negócios, com aplicação de novas metodologias e técnicas. Essas novas aplicações podem vir na forma de inovações tecnológicas, sempre buscando meios mais efetivos de gerenciar melhor os recursos da empresa.

A busca incessante por redução nos custos e no tempo de entrega de seus projetos aumenta a preocupação com o uso de métodos mais eficazes de gerenciamento, principalmente com atividades relacionadas ao controle e monitoramento de obra, tendo em vista que esses aspectos contribuem muito para a agilidade e qualidade final do produto. Com um gerenciamento eficaz recursos feito na fase de obras do empreendimento com eficácia, é de se esperar que o custo e o prazo da obra sejam devidamente respeitados, tendo em vista sempre o prazo final acordado com o cliente.

Segundo Toledo *et. al.* (2000), a inovação tecnológica, imperativa em todos os setores industriais, se faz necessária na atualidade de um ambiente marcado pelas rápidas mudanças no quadro mundial da economia. Esta realidade torna muitas empresas com características inovadoras mais competitivas no mercado em que atuam.

É nesse contexto que esse trabalho se enquadra. Assim, questiona-se: como a utilização de um sistema integrado de informações pode colaborar para a melhoria no controle de obras na construção civil?

Conforme Vieira (2006), a inserção de novos conceitos, procedimentos, técnicas, métodos e processos conduziram as mudanças, principalmente no pensamento estratégico e na visão sistêmica das organizações do setor da construção, desencadeando a implementação de tecnologias de informação (TI) que proporcionam um ambiente integrado e produtivo.

## **1.2. Justificativa**

Diante desse cenário em que se encontra o mercado, principalmente o mercado imobiliário, tornou-se de interesse das empresas do ramo da engenharia se especializarem mais nos quesitos de qualificação, tecnologia e controle, fatores de vital importância que afetam diretamente nos desperdícios, descumprimentos de prazo, retrabalhos e outros.

Um dos problemas mais impactantes na construção, ainda é a incompatibilidade de informações. Para acompanhar e mensurar corretamente o andamento da obra, por exemplo, é necessário que todas as informações estejam precisas e coesas. Caso isso não ocorra, irá impactar num monitoramento que retrata o estado da obra erroneamente, e os indicadores de acompanhamento também não serão confiáveis. Nesse aspecto, a integração de informações em um único sistema pode auxiliar muito os gestores da área.

Perante essa demanda, as gestões das empresas buscaram por novas tecnologias que as auxiliassem nesse aspecto. Os sistemas de integrados de gestão empresarial, conhecidos também como ERP (*Enterprise Resource Planning*), tem se mostrado uma solução viável. Essa ferramenta pode trazer diversos benefícios para o desenvolvimento organizacional das construtoras. Elas não só integram

informações, mas também processos e controles, em que o trabalho de um colaborador pode diretamente interferir, em tempo real, nos resultados do trabalho de outro.

Nesse trabalho é apresentado um estudo do sistema ERP INFORMACON. Como exemplo de um sistema de integração de informações, ele desempenha diversas funções, mas com ênfase no controle de processos. Nele atuam diferentes setores que utilizam os dados de outro setor para gerar uma outra informação pertinente.

Esse sistema em específico foi escolhido pois tem sido utilizado por diversas construtoras renomadas da cidade que buscam esse tipo de inovação tecnológica.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo Geral**

Esta pesquisa tem como objetivo principal analisar como a utilização do sistema integrado de informações ERP pode beneficiar o controle de obras na construção civil.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos são:

- a) mapear os processos mais utilizados no dia a dia da obra;
- b) analisar as contribuições dos processos mais utilizados;
- c) analisar como o sistema é utilizado na tomada de decisão dos gestores da obra;
- d) analisar como o sistema afeta o gerenciamento de suprimentos;
- e) analisar como o sistema afeta no fechamento de folha de produção;
- f) analisar como o sistema auxilia no gerenciamento do orçamento;
- g) analisar as dificuldades e limitações da utilização desse sistema.

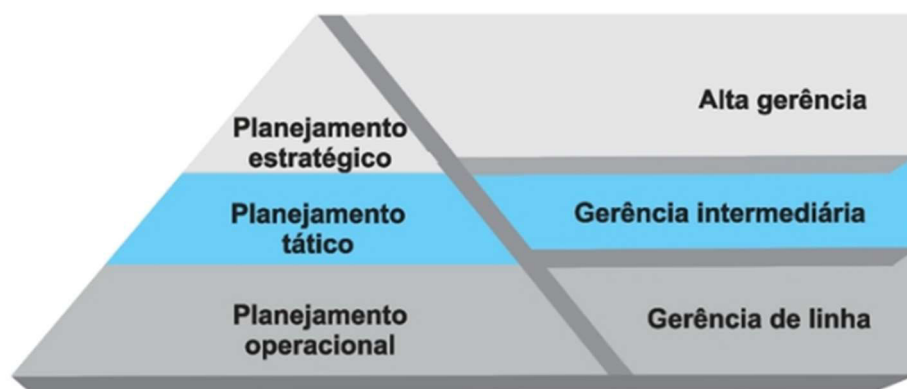
## 2. REVISAO DA LITERATURA

### 2.1. Planejamento

Conforme Assed (1986), o planejamento é a função administrativa que compreende a seleção de objetivos, diretrizes, planos, processos e programas. Para Bernardes (2003) planejamento pode ser definido como o processo de tomada de decisão que envolve o estabelecimento de metas e dos procedimentos necessários, sendo apenas efetivo quando é acompanhado do controle dessas atividades. Já Caravantes (2005) menciona que o planejamento é uma função crítica da administração. A partir do que uma determinada empresa almeja alcançar, são estabelecidos objetivos e metas, e são elaborados planos para poder atingi-los. Ele ainda diz que planejamento é o ponto de partida para qualquer ação da parte da gerência voltada para resultados.

O planejamento engloba diversos fatores e atividades, partindo do princípio da tomada de decisão, seja de quem for. Ainda mais, pode-se subdividir o planejamento em 3: Planejamento Estratégico, Planejamento Tático e Planejamento Operacional; todos ligados aos níveis de cargos competentes a cada um.

Figura 1– Níveis de Planejamento



Fonte: Caravantes (2005).

O planejamento estratégico tem uma visão a longo prazo do negócio, abrangendo toda a organização e os processos nela inseridos. Segundo Padozeve (2016), planejamento estratégico é a etapa inicial do processo de gestão, quando a empresa formula ou reformula suas estratégias empresariais de acordo com uma visão específica do futuro. É fase de definição de políticas, diretrizes e objetivos

estratégicos e tem como produto final o equilíbrio dinâmico das interações da empresa com suas variáveis ambientais.

O planejamento tático está mais voltado para cada setor ou subdivisão da empresa com planos a médio prazo. Conforme Caravantes (2005), ele é o nível intermediário das ações, e seu objetivo é alcançar o nível mais eficiente e eficaz no uso dos recursos organizacionais para implementar o plano estratégico no seu departamento ou unidade da organização.

Já o planejamento operacional abrange a execução das atividades em si, normalmente a curto prazo. Para Padozeve (2016) é a etapa em que as diretrizes e os planos estratégicos passam a ser trabalhados, ou seja, quando as definições estratégicas são operacionalizadas. Nessa etapa, elaboram-se os planos alternativos de ação para os projetos determinados no planejamento estratégico. Exemplificando, se a empresa tomou uma diretriz estratégica para um novo empreendimento imobiliário, essa etapa compreende o processo de pôr em prática essas definições estratégicas, ou seja, a obra.

Este trabalho aborda um pouco mais sobre o gerenciamento tático, pois envolve diretamente os gestores de cada setor e suas tomadas de decisão auxiliadas pelo sistema estudado. Para auxiliar o planejamento e controle gerencial, existem algumas ferramentas de planejamento que têm se tornado bastante úteis para essa finalidade.

## **2.2. Ferramentas de Planejamento e Controle**

Dentro do cenário de planejamento de obras, tornou-se necessária a criação de algumas ferramentas que ajudem na mensuração das atividades que estão sendo realizadas em campo, com intuito de melhor visualizar o andamento da mesma.

Segundo Mattos (2010), a etapa de monitoramento e controle de projeto consiste na comparação do previsto com o realizado, indicando divergências relativas ao custo, prazo e qualidade. Para ele, existem duas etapas do trabalho, que são a aferição do que foi realizado e a comparação entre o previsto com o realizado, a partir daí identificar os desvios e estudá-los caracterizando se eles são

pontuais ou se representam uma tendência. É de suma importância a alimentação desses indicadores porque eles representam fielmente as condições de campo.

Das ferramentas de planejamento e controle, é importante destacar algumas, conforme Mattos (2010):

a) percentual de programação concluída (PPC): medida através do Planejamento de curto Prazo (PCP), esse percentual é o quociente entre quantidade de tarefas realizadas no período de medição e a quantidade de tarefas que deveriam ter sido realizadas. Se todas as atividades programadas forem de fato realizadas, o PPC daquele período será de 100%. É comum que essa análise seja feita semanalmente de acordo com o PCP. Essa atividade é vista como um compromisso para o sucesso da obra.

b) linha de balanço: Essa técnica de planejamento, também conhecida como diagrama espaço-tempo, é uma técnica desenvolvida especialmente para obras em que são envolvidos serviços que irão se repetir várias vezes, como uma obra residencial multifamiliar, obras de estradas etc. Por se tratar de ciclos de serviços que irão se repetir, estes podem ser representados por retas traçadas em gráficos de tempo x progresso, onde se vê a evolução dos diversos serviços em todos os pavimentos que constituem uma obra vertical, por exemplo. A figura 02 ilustra esta ferramenta, mostrando um gráfico de execução dos serviços, demonstrados na coluna esquerda, ao longo do tempo em meses demonstrados nas linhas superiores.

Figura 2 – Gráfico tempo x progresso de linha de balanço

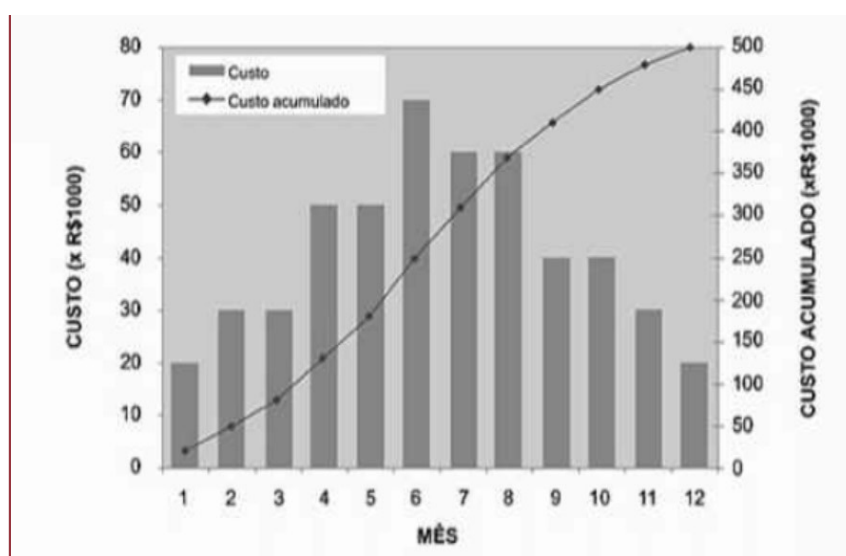
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ESTRUTURA										
PAV.1	█									
PAV.2		█								
PAV.3			█							
ALVENARIA										
PAV.1		█								
PAV.2			█							
PAV.3				█						
ACABAMENTO										
PAV.1			█							
PAV.2				█						
PAV.3					█					

Fonte: Mattos (2010).



c) curva S: é extremamente utilizado para medir o acompanhamento geral da obra. A curva s tem função de mostrar o total acumulado do recurso de maneira acumulada até atingir o valor total de 100%. Para fins de acompanhamento de obra, a empresa na qual se realizou este estudo costuma realizar o comparativo de curva s entre o realizado mensal e o previsto mensal, de modo a analisar o avanço realizado x previsto.

Figura 3 – Curva S do percentual físico executado da obra estudada



Fonte: Mattos (2010).

- d) curva ABC: É a curva que aponta os itens mais representativos financeiramente sequenciados dos itens menos. A curva ABC pode ser feita a partir de insumos ou de serviços. Assim, a curva ABC ajuda o gestor a priorizar seus esforços em itens mais representativos, permitindo a obtenção de melhores resultados.
- e) cronograma físico-financeiro: é a representação gráfica do andamento da obra com base no valor gasto para realizar todas as atividades medidas. Se em um mês foi realizado R\$1.000.000,00 medido em serviços num orçamento total de R\$50.000.000,00 isso significa que houve um avanço físico de 2% com base no gasto financeiro. Esses valores vão sendo acumulados mensalmente até o fechamento do orçamento total da obra.

Todas essas ferramentas auxiliam os gestores no processo de acompanhamento e gerenciamento do seu negócio. Além do gerenciamento de

serviços e tarefas a serem realizadas, o acompanhamento de custos de um negócio é essencial para que o projeto seja bem-sucedido.

### **2.3. Gerenciamento de custos**

Gerir custos é tarefa fundamental para os gestores de um projeto, sejam eles de pequeno, médio ou grande porte. A falta ou uma imprecisão no uso da gestão dos custos é capaz de prejudicar o sucesso de um projeto (FONTENELE FILHO, 2014). Essa gestão inclui os processos essenciais para garantir que o projeto acabe de acordo com o orçamento previamente estabelecido, garantindo o valor final aprovado (FARINHA, 2012). Silva (2008) compartilha dessa mesma ideia ao dizer que o gerenciamento de custos tem como o principal objetivo garantir que os custos orçados sejam cumpridos em toda a execução do empreendimento.

Diante disso, é um grande desafio para as empresas e gestores fazer estimativas adequadas e controlá-las, bem como, administrar o tempo e as constantes mudanças no projeto e na execução. A montagem de um orçamento fidedigno ao projeto é um trabalho árduo para os gerentes e técnicos e é ainda mais desafiante manter este orçamento durante a execução dos projetos.

Na empresa na qual esse estudo foi realizado, é interessante destacar que a maior dificuldade das equipes de gerenciamento não é a determinação propriamente dita dos custos de um projeto e sim a compreensão do melhor princípio de levantamento de custos que mais se adeque ao empreendimento, identificando as principais variáveis que afetam o resultado econômico e financeiro. Assim, o gerenciamento de custos pode ser visto como a identificação das melhores alternativas, através de uma análise das condições e componentes de custeio de um empreendimento, além de um monitoramento eficaz desses fatores (SILVA, 2008).

Por muitas vezes os custos excedentes em um projeto também podem levar ao encerramento precoce, portanto, é fundamental ser capaz de prever os custos do projeto com a maior precisão possível, a fim de desenvolver planos financeiros mais realistas (KIM; REINSCHMIDT, 2011). O tempo também pode ser visto como um recurso essencial para assegurar o término dos trabalhos dentro do prazo previsto (FARINHA, 2012), sendo um fator agravante para o projeto quando não se tem esse controle.

Diretamente atrelado ao planejamento de tarefas e gerenciamento de custos do negócio, é importante também que o gestor realize o acompanhamento e controle de todos esses aspectos para que os serviços sejam realizados no prazos e dentro dos custos previstos inicialmente.

## **2.4. Controle**

Controle é o acompanhamento contínuo da execução e a comparação contínua das atividades realizadas com as atividades previstas no planejamento, apontando para os responsáveis da produção e gerência, as diferenças encontradas nessa comparação, e ainda apontando como prosseguir a produção após essa análise (FILHO; ANDRADE, 2010).

Trazendo isso para a realidade das obras da construção civil, essa análise de controle com base no planejamento base de obras realizado previamente, nada mais é do que o acompanhamento periódico dos serviços que ocorrem na obra, sempre realizando as reprogramações necessárias conforme necessidade. Um eventual atraso ou adiantamento de serviço pode impactar no cronograma da obra e com um bom controle sobre a gestão de serviços, pode-se realizar a reprogramação para trazer o cronograma de volta à realidade da obra. O acompanhamento físico de uma obra é a identificação das atividades em andamento da obra e a atualização do cronograma. (MATTOS, 2010).

Dessa forma, vê-se que o gerenciamento de projetos é quase uma consequência da natureza do projeto. Para que um projeto tenha êxito, seja implantado, é necessário administrar recursos, com restrições de tempo, custos, qualidade, entre outros, de modo a fazer com que o projeto atenda seus objetivos e satisfaça a todos os que nele estiverem envolvidos. Isto é gerenciar projetos, ou seja, um projeto não se materializa espontaneamente, precisa ser gerenciado. (ALIANÇA DAS CIDADES, 2010).

O controle desses recursos na obra deve ser gerenciado com intuito de fazer o planejamento original ser cumprido, e para auxiliar esses processos essa nova ferramenta de controle de obras está sendo utilizada, o sistema integrado de informações ERP, onde este incorpora os diversos setores e seus recursos em um único software.

## 2.5. Sistemas ERP

De acordo com Cardoso e Souza (2001), os sistemas ERP surgiram a partir de uma evolução dos sistemas MRP II (Manufacturing Resources Planning, ou Planejamento dos Recursos de Manufatura), justamente quando passaram a englobar outros aspectos da organização, além daqueles inerentes ao processo produtivo.

Esse sistema vem aparecendo como uma alternativa para as empresas que buscam mais espaço num mercado altamente competitivo, visando sempre gerir melhor as informações para caracterizar melhores tomadas de decisão dos processos.

De acordo com Zwicker e Souza (2009), ERPs são sistemas de informação integrados adquiridos na forma de pacotes comerciais de software, com a finalidade de dar suporte à maioria das operações de uma empresa industrial (suprimentos, manufatura, manutenção, administração financeira, contabilidade, recursos humanos etc).

Segundo Consultoria em Sistemas (2015), os Sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) podem ser definidos como “Sistemas Integrados de Gestão Empresarial”, adquiridos na forma de “Pacote de Software Comercial”, com a finalidade de dar suporte à maioria das operações de uma empresa. São geralmente divididos em “Módulos” que se comunicam e atualizam uma base de dados única, de modo que as informações inseridas em um módulo são instantaneamente disponibilizadas para os demais módulos que delas dependam.

Segundo Laudon (2011, p. 255):

Os sistemas integrados se fundamentam em uma suíte de módulos de *software* integrados e um banco de dados central comum. Esse banco de dados coleta dados das diferentes divisões e dos departamentos da empresa, e de um grande número de processos de diferentes divisões e dos departamentos da empresa, e de um grande número de processos de negócios centrais nas áreas de produção e manufatura, finanças e contabilidade, vendas, marketing e recursos humanos e torna-os disponíveis para aplicações utilizadas em praticamente todas as atividades internas da organização. Quando um processo acrescenta novas

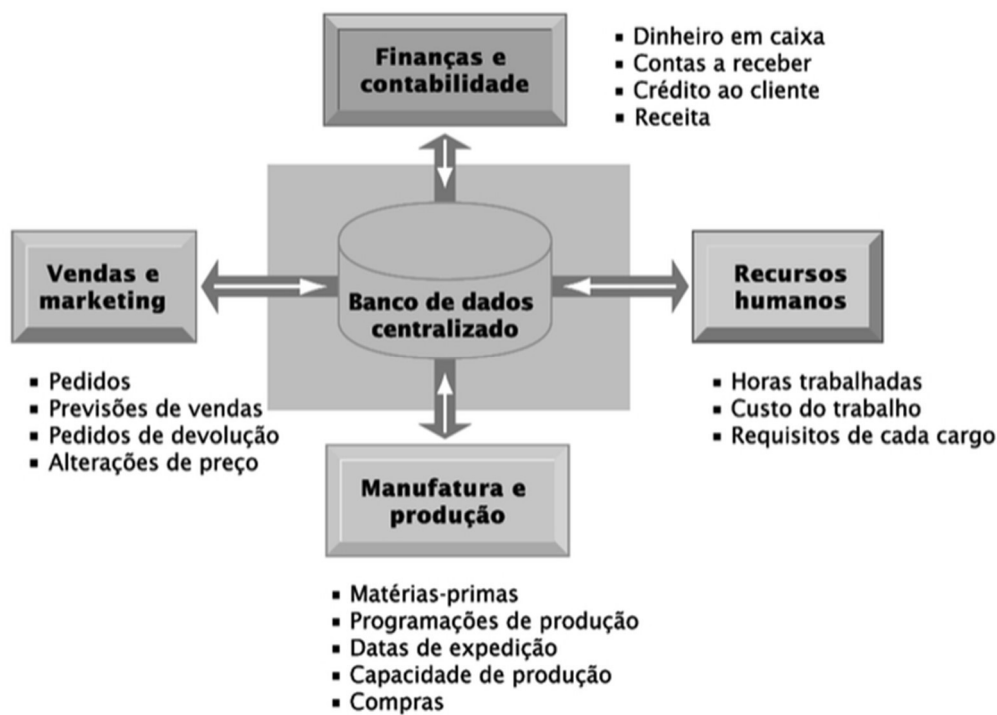
informações, estas se tornam imediatamente disponíveis para outros processos de negócios.

Simplificando, se trata de um sistema que abrange os diversos setores de uma organização, criando um banco de dados com todas as informações, permitindo uma troca e atualização constante dessas informações. O colaborador, portanto, poderá acompanhar em tempo real as modificações e alimentações no sistema que vão sendo realizadas por outros colaboradores de outros setores, auxiliando muito nas tomadas de decisão do mesmo.

Como esse sistema abrange e interliga as demais áreas da organização, isso fara com que os problemas encontrados em operações por informações desconexas entre as áreas diminuam. A tendência é que os programas internos que cada departamento possui, sejam substituídos por um tipo de sistema ERP, onde a confiabilidade de todas as informações é bem maior pois engloba também os demais setores.

Muitas empresas já vêm se especializando no desenvolvimento desses *softwares* e terceirizando seus serviços. As empresas interessadas nesses serviços especializados podem optar apenas pela implantação desses *softwares* ou também pelo acompanhamento técnico com o auxílio para gerir as informações por ele fornecidos. Essas empresas, também, podem escolher os “pacotes” de departamento nas quais estejam mais interessados, de acordo com a necessidade da empresa (financeiro, suprimentos, planejamento, orçamento etc.). A figura 04 ilustra a centralização de informações de vários setores em um banco de dados único.

Figura 4 - Como funcionam os sistemas integrados



Fonte: Laudon (2011).

Com a centralização de informações de diversos setores em um banco de dados, a operacionalidade dos processos podem ser otimizadas, ainda apresenta uma ressalva. A implantação deste apresenta dificuldades, tendo em vista que é necessário treinamento de capacitação dos funcionários que nele irão operar. Essa transição para o novo método operacional é um processo lento, no qual os colaboradores terão que se familiarizar com o novo tipo de processo, para poder desempenhar suas funções com toda a destreza que o faziam anteriormente. Apesar dessa dificuldade, as grandes empresas de Engenharia civil estão migrando para essa tendência de mercado em ascensão.

É nesse contexto que a pesquisa se insere e investiga o INFORMACON, um sistema de integração de informações ERP, desenvolvido por uma empresa local, que tem se destacado e já se expandiu por vários outros estados do Brasil e também ganhando reconhecimento através de prêmios dentro do estado do Ceará.

### **3. ESTUDO DE CASO**

Neste capítulo é apresentado o estudo de caso, onde são descritas algumas das aplicações que o sistema de integração de informações escolhido para desenvolvimento do trabalho, o INFORMACON, juntamente com a análise e a funcionalidade dessas aplicações numa obra localizada no município de Fortaleza.

Também é apresentado informações sobre o processo de implantação do sistema na empresa e as dificuldades encontradas nesse processo, assim como os ganhos obtidos com sua implantação. É importante frisar que o sistema INFORMACON possui várias vertentes diferentes, sendo o foco deste trabalho apenas os módulos mais pertinentes para o controle de obras.

#### **3.1. Metodologia**

A metodologia adotada neste trabalho foi um estudo de caso. Foi realizado um acompanhamento numa obra na cidade de Fortaleza que utilizasse o sistema escolhido para a realização deste trabalho.

Através de estágio na empresa por um período de 4 anos, foi possível se familiarizar com os procedimentos da empresa e o método de trabalho da mesma. Ainda, também foi possível acompanhar a implantação do sistema Informacon na empresa, todas as dificuldades apresentadas e as novas rotinas de trabalho.

Com a autorização dos gestores responsáveis a empresa abriu espaço para que o trabalho fosse decorrido em uma de suas obras localizada no bairro Guararapes. Através de entrevistas com o Gerente de Planejamento, Engenheiro da obra e técnica responsável pela implantação do sistema, tornou-se possível o levantamento de dados suficientes para a realização deste estudo.

Na obra em questão, o sistema de integração de informações (ERP) Informacon vem acompanhando todo o processo de orçamento e planejamento desde o seu início. Com inícios dos trabalhos na obra em meados de agosto de 2016, o software em questão já havia sido implantado na empresa. Essa situação não se repetiu para algumas das outras obras em andamento da empresa, visto que seu início teve marco antes da implantação deste sistema, em 2015. Com a implantação do sistema no meio dos acompanhamentos dos processos de

planejamento e controle, houve uma certa dificuldade para passar todas as informações necessárias para o novo sistema para que este provesse resultado totalmente coerentes, o que justificou a escolha da obra em questão para realização deste trabalho.

Importante destacar que, por mais que a construção do empreendimento em questão tenha desde o seu início o acompanhamento do Informacon, a implantação desse sistema na empresa ainda está passando por diversos ajustes para que seu desempenho atinja o nível esperado pela alta direção.

Mesmo com ajuste ainda a serem realizados, realizar este estudo de caso numa obra cujo seu acompanhamento venha sendo feito desde seu início pelo programa estudado, é muito vantajoso para fins de resultados obtidos.

### **3.2. Caracterização e contextualização da Empresa**

A empresa escolhida para realizar o estudo desse trabalho, é uma construtora renomada no estado do Ceará e no Nordeste. Fundada em 1974 por seus dois acionistas, a construtora veio crescendo e se firmando cada vez mais não só no mercado local, mas também no regional, expandindo seus horizontes para outros estados como Maranhão, Paraíba e Rio Grande do Norte. Hoje, com 44 anos de história, a empresa atua em 12 estados brasileiros e emprega mais de 6 mil funcionários. A sede da empresa localiza-se na Avenida Pontes vieira, bairro Dionísio Torres em Fortaleza, Ceará.

Embora a empresa tenha começado com seu foco dirigido para a construção civil, a mesma diversificou seu ramo de operações em diversos outros ramos de negócios. Hoje, além da Incorporação Imobiliária (foco inicial atrelado com a construção civil), a empresa atua também com engenharia de infraestrutura, hotelaria, finanças, comunicação, shopping centers e serviços ambientais, sendo esse último de extrema importância para a empresa no cenário atual.

No ramo de engenharia de infraestrutura, a empresa se firmou no mercado com importantes obras de grande porte, como aeroportos, hospitais, terminais portuários, estradas etc.

No setor de incorporação, foco deste trabalho, a empresa opera construindo residências multifamiliares e prédios comerciais.



A empresa tem seu sistema de gestão qualificado e certificado através da norma internacional da qualidade ISSO 9001:2008 com escopo de projetos, gerenciamento e execução de empreendimentos de obras de Construção Civil, obras Viárias e Saneamento. Ela também possui certificação PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat) Nível A em execução de obras de edificação, obras de saneamento básico e obras viárias. O escopo do que engloba o Sistema de Gestão da Qualidade da empresa pode é apresentado no anexo 1.

O estudo foi realizado em um empreendimento residencial multifamiliar de alto padrão. O empreendimento é composto por vinte pavimentos tipo com três unidades idênticas com 90,38m<sup>2</sup> de área privativa cada. Totalizando 60 unidades, o empreendimento conta com 120 vagas de garagem, dispondo 2 vagas para cada apartamento. Além disso, o mesmo possui uma área comum composta por piscina, deck churrasqueira, salão de festas, brinquedoteca, fitness, minicampo e playground.

A obra teve início em agosto de 2016 e término planejado para o final de 2018. Na época do estudo a obra estava na fase de acabamentos internos e de fachada.

Seguindo o padrão da empresa do Sistema de Gestão da Qualidade, a obra possui seu próprio Plano de Qualidade de Obra (PQO), no qual ele é avaliado conforme calendário de auditorias que acontece semestralmente programado pela direção. A figura 05 apresenta o organograma da obra que demonstra a hierarquia das funções da obra. Este estudo é aplicado para a gerência da obra, que é composta pelos cargos do primeiro ao terceiro nível.

Figura 5 - Organograma da obra



Fonte: Plano de Qualidade da obra (2018).

### 3.3. Reorganização da empresa com a implantação do sistema

Assim como toda inovação buscando melhoria dos processos realizados nas empresas, a mudança da rotina de trabalho é um grande desafio nesse trâmite. A mudança não ocorre apenas nas rotinas de trabalho dos funcionários, mas mais importante, ocorre na estrutura organizacional dos processos realizados.

Segundo Mesquita (2000), a implementação de um sistema ERP impacta diretamente em:

- a) as relações humanas, pois o novo sistema requer uma qualificação para manuseio, oferecendo um certo desconforto aos colaboradores;
- b) a cultura da empresa, pois o sistema ERP elimina, ainda que virtualmente, as barreiras entre os departamentos, tornando o fluxo de informações mais ágil, transparente e padronizado;
- c) aspectos Tecnológicos, causada por migração de sistemas antigos para o novo sistema integrado de informações que engloba os demais setores.

A empresa estudada utilizava três sistemas independentes para desempenho das atividades:

- a) PREVIX: sistema de planejamento, controle e gestão das obras, onde toda a planilha orçamentária e o planejamento da mesma eram lá inseridos e acompanhados.
- b) ORACLE: esse sistema era utilizado na empresa sendo responsável pela parte de planejamento de recursos empresariais e candeia de suprimentos, onde era controlado toda a entrada e saída de materiais, requisição para compra de novos materiais e para fechamento das Ordens de Serviço (OS) de novos fornecedores.
- c) COGNOS: sistema analítico utilizado para interpretação inteligente dos dados fornecidos, sendo utilizado para apresentações de resultados.

Com a implantação do INFORMACON na empresa, os sistemas autônomos entraram em desuso na Incorporadora da empresa. O sistema previx foi cortado da empresa e os outros dois sistemas tem utilidades variadas para outras áreas de negócio da empresa.

Não se pode afirmar a melhoria econômica nessa mudança de organização da empresa, pois não se obteve acesso aos dados financeiros de custo dos sistemas previamente utilizados. Entretanto, por se tratar da troca de três sistemas independentes por apenas um integrado com todas as informações pode-se deduzir que houve uma melhoria no custo.

Entretanto, por se tratar de uma grande reorganização dos processos de trabalho da empresa, essa transição foi feita por partes e lentamente, de forma que os funcionários pudessem se familiarizar com o novo sistema introduzido na sua rotina de trabalho. Os processos de trabalho de toda a empresa seguem sempre um procedimento incluso dentro do Sistema de Gestão da Qualidade. Utilizando o setor de suprimentos como exemplo, pode-se verificar o procedimento para aquisição de materiais no anexo 2.

No processo de transição, primeiramente foi realizado um estudo visando identificar as interferências que esse sistema causaria nos diferentes processos realizados por diferentes setores. Por meio de reuniões com os responsáveis dos diversos setores que utilizariam do novo sistema, pode-se relacionar a mudança de processos de trabalho com os procedimentos existentes no

SGQ da empresa. Dessa forma, surgiu a necessidade de elaborar/atualizar os procedimentos já existentes para se adequar à nova forma de trabalho.

Essas atualizações de procedimento são realizadas pelos chefes e representantes de cada setor, sendo apenas disponibilizado após a validação da superintendente de incorporação da empresa, estando sujeitas a alterações caso surja a necessidade.

Quadro 1 - Atualizações no procedimento

VERSÃO	DESCRIÇÃO	DATA
1	IMPLANTAÇÃO DE DOCUMENTOS NO SISTEMA QUALIS. DOCUMENTO DE REFERÊNCIA ANTERIOR: PRI 15 REVISÃO 01.	06/06/2013
2	INCLUSÃO DO FLUXO DETALHADO DA AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES, BEM COMO A INCLUSÃO DA LISTA DE MATERIAIS E SERVIÇOS CRÍTICOS. AS INSTRUÇÕES DE SERVIÇOS QUE SE REFEREM A MATERIAIS E SERVIÇOS CRÍTICOS SERÃO OBSOLETADOS. MELHORIA PROPOSTA POR: ANA NAYANA CAVALCANTE E MISAEL BARRETO.	06/06/2013
3	REESTRUTURAÇÃO UTILIZANDO O SISTEM INFORMACON	17/11/2015

Fonte: Procedimento do sistema de gestão da qualidade da empresa (2015).

Conforme o quadro 01 demonstra, sempre que há necessidade de mudança o procedimento é atualizado. Nota-se que a última atualização deste procedimento é a reestruturação completa com a inserção do sistema INFORMACON.

Com essa reestruturação do procedimento, que englobava a aquisição de materiais e serviços, foi melhorado com a implantação do novo sistema e subdividiu em aquisição de materiais e aquisição de serviços, separadamente. Essa mudança pode ser evidenciada nos anexos 3 e 4.

A próxima etapa do processo foi a mais crucial e dificultosa, que é a capacitação dos colaboradores da empresa. Essa capacitação é realizada por meio de diversos treinamentos e consultorias ministradas pela empresa responsável pelo sistema. São agendados encontros periódicos para essa qualificação, onde são mostrados e explicados os fluxos de ações de cada departamento. São disponibilizados também, quando requisitados, manuais explicativos para auxílio no desempenho das tarefas da empresa contratante no dia a dia. Além de todo o material disposto são feitas reuniões de monitoramento com consultores do sistema, que esclarecem dúvidas encontradas e verifica o desenvolvimento das atividades.

Essa assistência está prevista até que o sistema esteja funcionando em sua plenitude.

Deu-se início aos treinamentos no setor de planejamento da e orçamento da incorporadora da empresa, onde foi mostrado como usar o sistema com dados como quantitativos, composições de preço, curva ABC etc. Partindo então para as obras, a capacitação foi feita com os engenheiros e almoxarifes sobre toda a parte de solicitação de compras e movimentação de materiais em geral. Diretamente vinculado à essa área, o setor de suprimentos da empresa também foi instruído, sobre cotação de preços de fornecedores e pedidos de compra dentro do sistema.

Após esse primeiro contato, começou-se então a instruir os engenheiros e suas equipes de equipe técnica da obra, juntamente com o setor de planejamento e orçamento da empresa, sobre acompanhamento e controle de mão de obras de serviços. Paralelamente à esses treinamentos, os setores de finanças e contabilidade foram instruídos sobre toda a funcionalidade de contas a pagar e movimentação financeira em geral.

Após o processo de implantação, existe a possibilidade de a empresa contratar os serviços de acompanhamento mensal do Informacon, prestado pelos próprios implantadores do mesmo.

É importante frisar que no momento que o sistema é obtido pela empresa cliente não existe nenhuma obrigação desta a contratar o acompanhamento mensal dos dados, apenas a necessidade de pagamento de acesso às licenças contratadas. Entretanto, até que a empresa se familiarize totalmente com o Informacon, é muito interessante que esse acompanhamento seja contratado.

### **3.4. Informacon**

Os Sistemas ERP permitem a utilização de ferramentas de planejamento que podem analisar o impacto de decisões nos processos departamentais das áreas de toda a empresa, possibilitando uma base consistente de informações que serão utilizadas para projetar o futuro da organização.

Conforme Laudon (1998 apud Mussi 2002), a coleta de dados e informações internos e externos à organização referem-se a entrada ou input. O processamento trata da transformação dos dados de entrada em informações mais

valiosas, realizando classificações, cálculos, comparações e resumos. A disponibilização destas informações aos usuários é denominada saída (output). A saída utilizada para avaliar, refinar ou corrigir os dados de entrada corresponde ao *feedback*. Dessa forma, foi realizado um macrofluxo de como funciona o sistema Informacon, demonstrado pela figura 06.

Figura 6 - Macrofluxo do Sistema Informacon

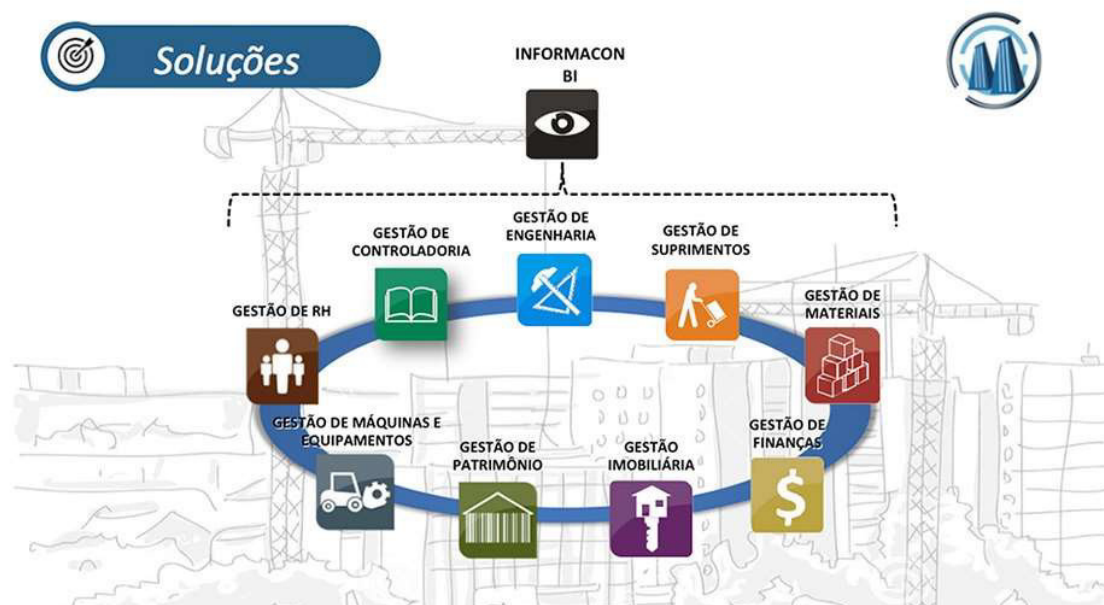


Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Tendo contextualizado os sistemas ERP, o Informacon é um software desenvolvido voltado para a área de construção e incorporação. Esse sistema foi desenvolvido pela empresa Datafocus, e em parceria com a Masterfocus, o projeto vem sendo disseminado por diversos estados do nosso país, como Ceará, Piauí, Maranhão, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e São Paulo.

O crescimento desse projeto foi destacado em 2017, quando ganhou o prêmio de Tecnologia e Qualidade no Prêmio da Construção, realizado pelo Sindicato das Construtoras, o Sinduscon. A figura 07 apresenta o escopo do sistema ERP Informacon.

Figura 7 - Escopo do sistema ERP Informacon



Fonte: Site da Mastefocus (2018).

A obtenção do sistema assim como o pagamento de taxas mensais de manutenção das licenças é feita junto à Datafocus, enquanto a empresa Masterfocus é responsável pelo setor comercial, implantação do sistema e consultoria dos diversos setores previamente citados. As duas empresas são atualmente sócias, mas estão entrando em processo de fusão. A figura 08 ilustra a página de entrada do sistema, com o número de licenças contratada e empresa criadora.

Figura 8 - Entrada do sistema Informacon

A imagem mostra a interface de usuário para o login no sistema ERP Informacon. No topo, o título 'Software ERP INFORMACON' e a versão 'Versão 15.5.15.2' são exibidos. À esquerda, o logotipo da Datafocus, com o slogan 'Sistemas e Tecnologia', é visível. Abaixo do logotipo, o número de licenças 'Licenças: 042' é indicado. O formulário de login contém campos para 'Usuário' e 'Senha', seguidos por um botão 'Login'. Na base da interface, há botões para 'Configurar' e 'Sair', além do endereço 'www.datafocusistemas.com.br'.

Fonte: Informacon (2018).

Como já foi dito anteriormente, apesar de ser um software integrado de informações, o Informacon divide-se em módulos que são ofertados para contratante, que opta por quais as funções ela vai querer contratar. É muito importante ressaltar que o sistema tem integração direta com o Microsoft Excel e o MS Project, sendo capaz de gerar relatórios externos ao sistema para manuseio dos resultados.

Segundo Moura (2004), um ERP é projetado para fornecer integração completa dos sistemas de processamento de informação de negócios da organização. Os módulos nos quais o Informacon se divide são:

- a) Suprimentos;
- b) Financeiro;
- c) Imobiliário;
- d) Contabilidade;
- e) Materiais;
- f) Engenharia;
- g) Contabilidade.

A figura 09 ilustra como são dispostos os módulos dentro do sistema.

Figura 9 - Módulos do Informacon



Fonte: Informacon (2018)

Mesmo com esses módulos independentes, todos eles se utilizam de um banco de dado único, o que faz com que ocorra uma troca de informações



imediate no momento da alimentação de dados, fazendo com que os relatórios gerados no sistema sejam sempre precisos e supridos de todas as informações necessárias, ocasionando que ocorra uma racionalização dos processos administrativos.

Para efeito do acompanhamento realizado na obra em questão, os módulos utilizados foram os de Suprimentos, Materiais e Engenharia.

O setor de suprimentos é manuseado pelo gerente da obra (engenheiro), e o assistente administrativo (almoxarife), onde é possível realizar solicitações de compra, visualizar e acompanhar o andamento de processos de negociação com fornecedores sobre materiais e serviços, consultar as ordens de compra geradas na obra etc. É importante ressaltar que boa parte da alimentação desses dados nesse módulo é feito pelo setor de suprimentos localizado na sede da empresa.

No módulo de materiais é onde acontece todo o acompanhamento de estoque e inventário da obra, tendo como função principal controlar a entrada e saída de insumos de almoxarifado.

Já o de Engenharia, é utilizado tanto os funcionários da sala técnica da obra (engenheiro, técnico de edificações, estagiários), como pelo setor de planejamento e orçado da empresa, localizada na sede. É nesse módulo que ocorrem as diversas funções de gestão da obra, como fechamento de folha de produção, alocação e gestão de recursos, orçamentos e quantitativos etc.

#### **3.4.1. Financeiro**

O módulo de Finanças controla todo o fluxo de caixa de uma empresa. Ele gerencia todos os compromissos financeiros, controlando títulos a pagar, despesas diversas, financiamentos, aplicações financeiras, adiantamento de fornecedores, tesouraria, controle de cheques, caixa e banco. Além de permitir a visualização e rastreabilidade de informações, ele também gera relatórios analíticos que facilitam a tomada de decisão. Apesar de ter um rigoroso controle de informações, ele permite agilidade e flexibilidade no manuseio de dados.

Esse módulo pode ser subdividido:

- a) Contas a pagar;

- b) Fluxo de Caixa;
- c) Controle bancário;
- d) Empréstimos e Financiamentos.

Esse módulo registra todas as contas bancárias que serão contempladas pela empresa. Quando a solicitação de algum serviço é feita, o sistema requisita informações como forma de pagamento, suas condições e seu valor global. Quando o pagamento é efetuado, o sistema registra e alimenta os dados, permitindo gerenciar e analisar todos os gastos.

Além de controlar os pagamentos já realizados, esse módulo também gerencia empréstimos e financiamentos, regulando e controlando informações sobre juros e atualizações monetárias. Também é possível fazer o planejamento de parcelas a pagar, integrados automaticamente com a agenda de pagamentos e o fluxo de caixa.

A obra estudada utiliza esse módulo para requisição de fundo fixo. O fundo fixo é uma verba estipulada que fica como caixa da obra utilizada para despesas emergenciais, geralmente utilizado para compra de materiais de pequena quantidade e necessidade vital para a obra.

### **3.4.2. Imobiliário**

Na gestão imobiliária são realizadas todas as negociações e transações interligando o imóvel e o cliente. Nela são gerenciadas todas as transações pertinentes às políticas comerciais, tabelas de preços, contatos imobiliários, corretagens, inadimplências, renegociação de títulos, rescisão contratual, parcelamento, controle de saldo devedor e amortização e posição financeira do cliente, podendo alcançar controle avançado na carteira de cobranças.

Esse módulo pode ser dividido em:

- a) Imóveis;
- b) Tabela de preços;
- c) Recebíveis;
- d) Venda de imóveis;
- e) Cobranças.

Nesse setor é feito o cadastro de todos os imóveis disponibilizados pela empresa com seus respectivos preços. A partir daí, é realizado o controle de condições de contrato, acompanhamento de aditivos, rescisões e renegociações dos mesmo conforme necessidade do cliente ou da empresa.

As parcelas a serem recebidas, são administrados com relatórios e agendas dispostos conforme conveniência da empresa. Além disso, o sistema conta com uma automatização dos cálculos de atualização de parcelas de acordo com índices como INCC e IGPM.

O mesmo ainda controla a situação de adimplência dos clientes, informando dados como pontualidade e saldo devedor destes. Da mesma forma ocorre com os corretores, atrelando suas vendas de imóveis diretamente com as comissões a receber.

### **3.4.3. Contabilidade**

Neste modulo, é demonstrado a integração do sistema em sua plenitude, pois ele processa a contabilização automática de todos os movimentos monetários acarretados pelos outros módulos. É estipulado um plano de contas, separando gastos conforme sua atribuição e gerando eventos contábeis que serão processados automaticamente.

### **3.4.4. Materiais**

Nesse modulo é onde ocorre toda a Gestão de Material da obra, controlando a entrada e saída de materiais no almoxarifado a obra, tendo como função acompanhar como está o inventário da obra.

Inicialmente, é feito o cadastro do insumo informando qual sua caracterização e seu valor, que são os materiais de catalogo. Com os todos os materiais cadastrados e inseridos no sistema, cabe ao assistente administrativo da obra (almoxarife), controlar as movimentações destes insumos.

Os processos de entrada e saída de material são feitos por requisições. Sempre que um material entra no estoque, tem que ser feita uma requisição indicando sempre a especificação e quantidade do material, que será acrescida do

montante atual do almoxarifado que dará o estoque total. Da mesma forma é feito com saída de material, sendo feita a requisição de saída daquele material com a quantidade que está sendo retirada, que será abatida do saldo anterior de estoque. A figura 10 mostra um exemplo de requisição de entrada de materiais na obra, com especificação, quantidade, preço unitário e valor total.

Figura 10 - Requisição de entrada de materiais

The screenshot shows the 'Movimentação de Materiais - Entradas' window. At the top, it displays the document number 'GUA.01.0007', the date 'Maio/2018', the origin 'SISUP', the day '09', the movement type 'Compra', the document number '4201', and the movement number '9325'. Below this, there are fields for 'Entradas' (043002) and '2520002 Producao Obras'. The main table, titled 'Itens da Movimentação de Entrada', contains the following data:

Item	Material	Especificação	Unidade	Quantidade	Valor	Pt. Unitário	Obs
001	67686-000	Espaçador plástico para assentamento de cerâmica - 2mm	un	8.000,0000	144,00	0,018000	
004	72911-000	Disco para serra circular 7 1/4" 36 dentes	un	20,0000	432,00	21,600000	
005	65190-000	Câmara de ar para pneu 3,50 x 8"	un	40,0000	685,20	17,130000	

At the bottom of the window, there is a total value of 1.261,20 and several control buttons: 'Aj Linha', 'Criado por:', 'Última alteração por:', 'Kardex do Material', 'Receber Transferências', 'OK', 'Cancela', 'Origem Movimento', and 'Sair'.

Fonte: Informacon (2018).

Dessa forma, o controle de estoque estará atualizado, informando quais os itens ainda disponíveis para uso, mas é importante que esse controle seja feito com bastante rigor e que o gestor da obra coordene sua equipe que o faça de maneira rotineira. Se não houver um controle feito de forma assídua no tocante às entradas e saídas de materiais, o sistema irá fornecer informações de balanço de estoque que não são reais.

Com o estoque da obra todo atualizado, é possível o assistente administrativo verificar constantemente os saldos de materiais críticos na obra, para que no momento que eles cheguem no nível mínimo, estabelecido pelo SGQ da empresa, sejam solicitados com a antecedência necessária para que não falte material de trabalho na obra. Na figura 11 é possível observar a disposição de insumos e seus saldos dentro do sistema.

Figura 11 - Saldos de insumos no Informacon

Material	Especificação	Unidade	Quantidade	Valor	Pr. Unitário	Estq. Mínimo
68863-000	Abraçadeira de nylon 3,6 x 300	un	43,0000	6,45	0,1500	
72603-000	Abraçadeira em PVC de 3/4"	un	500,0000	675,00	1,3500	
62060-000	Abraçadeira metálica tipo "D" com cunha de 3/4"	un	16,0000	6,56	0,4100	
70444-001	Acabamento cromado para registro de gaveta 3/4" - LINHA	un	299,0000	2.912,26	9,7400	
65749-002	Acabamento cromado para registro de gaveta 3/4" - LINHA	un	536,0000	5.976,40	11,1500	
68270-000	Aço CA-50 - bitola: 10,00 mm (3/8") - massa linear: 0,617 kg/m	kg	377,6754	1.296,12	3,4318	
70558-000	Aço CA-50 - bitola: 10,00 mm (3/8") - massa linear: 0,617 kg/m	kg	1,0892	1,75	1,6067	
68271-000	Aço CA-50 - bitola: 12,50 mm (1/2") - massa linear: 1,000 kg/m	kg	14,7972	39,55	2,6728	
68272-000	Aço CA-50 - bitola: 16,00 mm (5/8") - massa linear: 1,577 kg/m	kg	15,9961	44,49	2,7813	
71215-000	Aço CA-50 - bitola: 16,00 mm (5/8") - massa linear: 1,577 kg/m	kg	2,0583	5,47	2,6575	
68273-000	Aço CA-50 - bitola: 20,00 mm (3/4") - massa linear: 2,466 kg/m	kg	1,7203	4,39	2,5519	
68274-000	Aço CA-50 - bitola: 25,00 mm (1") - massa linear: 3,851 kg/m	kg	26,7236	74,24	2,7781	
68276-000	Aço CA-50 - bitola: 6,30 mm (1/4") - massa linear: 0,245 kg/r	kg	148,4750	550,97	3,7109	
70559-000	Aço CA-50 - bitola: 6,30 mm (1/4") - massa linear: 0,245 kg/r	kg	4,9219	14,57	2,9602	
71672-000	Aço CA-50 - bitola: 8,00 mm (5/16") - massa linear: 0,395 kg/m	kg	1,4180	3,92	2,7645	
32937-000	Aço CA-50 - bitola: 8,00 mm (5/16") - massa linear: 0,395 kg/m	kg	1,2000	3,63	3,0250	
68277-000	Aço CA-50 - bitola: 8,00 mm (5/16") - massa linear: 0,395 kg/m	kg	2,8738	7,83	2,7246	
68279-000	Aço CA-60 - bitola: 5,00 mm - massa linear: 0,154 kg/m - cott	kg	7,8446	23,79	3,0327	
68280-000	Aço CA-60 - bitola: 6,00 mm - massa linear: 0,227 kg/m - cott	kg	9,7643	29,23	2,9936	
62009-000	Açúcar	kg	19,0000	42,91	2,2584	
61893-000	Adesivo de alto desempenho para argamassas e chapisco (E	l	1,000,0000	3.250,00	3,2500	
64182-000	Adesivo estrutural bicomponente à base de resina epóxi (sika	kg	52,0000	1.430,00	27,5000	
63325-000	Adesivo para tubo soldável PVC 75g	un	46,0000	155,53	3,3811	
72030-000	Aditivo impermeabilizante para argamassas e concretos (kg)	kg	0,0000	0,00	0,0000	
64307-000	Água mineral 20 litros (garraão)	un	42,0000	199,50	4,7500	
62005-000	Água sanitária	l	75,0000	60,76	0,8101	
03878-000	Aguarrás	l	0,0000	0,00	0,0000	
61922-000	Alcool	l	12,0000	45,60	3,8000	
61999-000	Alcool em gel	l	1,0000	7,78	7,7800	
				849.061,97		

Fonte: Informacon (2018).

Com a movimentação frequente de estoque, o sistema permite criar relatórios de como está o balanço financeiro de estoque em obra. Nesse relatório gerado no sistema, é possível observar o saldo monetário de materiais que entraram e saíram num determinado período escolhido. Esse relatório é exemplificado na figura 12.

Figura 12 - Balanço financeiro de estoque

RESUMO		VALORES
Saldo Inicial		997.644,41
Entradas	Compras	169.439,42
	Transferências	0,00
	Outras Entradas	0,00
Total Entradas		169.439,42
Saídas	Consumo	318.021,86
	Transferências	0,00
	Outras Saídas	0,00
Total Saídas		318.021,86
Saldo Final		849.061,97

Fonte: Informacon (2018).

Na obra estudada, houve uma dificuldade extra em relação ao controle de materiais no sistema. Na realização do cadastro de certos insumos, houve uma falha ao classificar essas como “ferramentas”. Desse modo, esses materiais não são considerados “descartáveis”, impossibilitando o operador do sistema de dar baixa na quantidade de material utilizada. Dessa forma, foi elaborada uma planilha de acompanhamento para esses itens pontuais, gerando uma carga de trabalho extra para o funcionário.

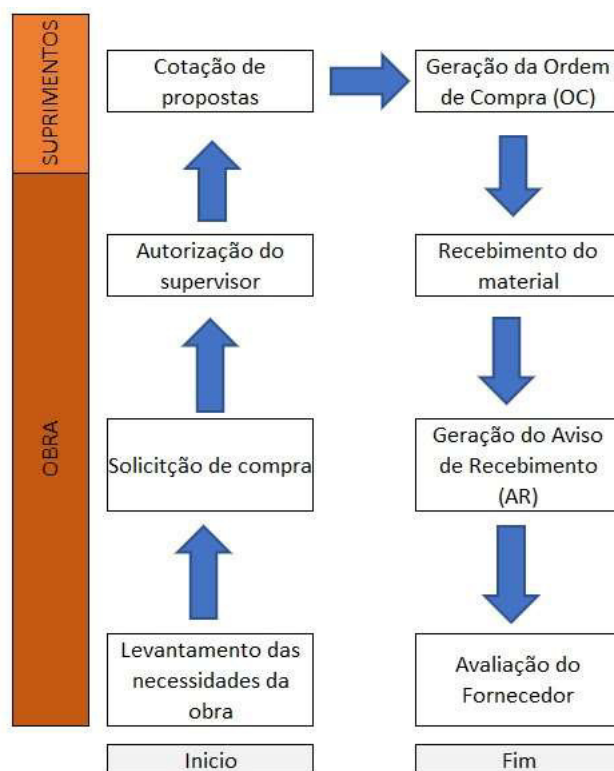
#### **3.4.5. Suprimentos**

Esse módulo de suprimentos, juntamente com o de engenharia, é o mais utilizado no dia a dia da obra. É nessa aba que ocorre a interligação entre obra e o setor de compras geral da empresa. Nele, é feito o gerenciamento das necessidades de compra/contratação de qualquer tipo de material/serviço. Dentre as utilidades disponibilizadas pelo sistema dentro deste módulo, tem-se:

- a) Solicitação de compras;
- b) Coleta de preços;
- c) Pedidos de compras;
- d) Acompanhamento de todo o processo (follow-up);
- e) Análise de pedidos e insumos;
- f) Qualificação e avaliação de fornecedores.

Em resumo, foi montado então um fluxograma das atividades previstas nesse módulo de suprimentos, como podemos ver na figura 13.

Figura 13 – Fluxograma Suprimentos



Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

Primeiramente, é identificado na obra a necessidade de algum determinado material ou serviço. Ao ter ciência dessa necessidade, é feito então um levantamento quantitativo para saber o volume deste a ser pedido. Então, o Engenheiro ou Almojarife da obra (os dois funcionários que tem autorização em sistema para fazer isso), realiza a solicitação, gerando um número de protocolo de solicitação (no qual vai facilitar a identificação posterior deste). Um exemplo de solicitação de compra é demonstrado na figura 14.

Figura 14 - Solicitação de compra

Item	Sit	Insumo-Sub	Especificação	Ec	Unidade	Quantidade	Data Entrega	Obs	Pi	Unit	Orçado	Valor Orçado	OrçE
001	AB	00130-000	Argamassa pré-fabricada para rejuntamento cerâmico - Platina - Flexível Tipo II -		kg	7.400.0000	30/06/2018				1,050000	7.770,00	
002	AB	00130-000	Argamassa pré-fabricada para rejuntamento cerâmico - Para Army 10x10 - Flexiv		kg	2.000.0000	30/06/2018				1,050000	2.100,00	
003	AB	00130-000	Argamassa pré-fabricada para rejuntamento cerâmico - Para Chumbo 10x10 - Fle		kg	700.0000	30/06/2018				1,050000	735,00	

Fonte: Informacon (2018).

Nessa solicitação, é possível identificar o solicitante (no caso o engenheiro da obra), o material solicitado, sua quantidade e seu preço cadastrado no sistema (atrelado ao número de insumo disposto no lado esquerdo), além do número de solicitação, no caso 839.

Ao gerar esse protocolo, essa solicitação se torna visível para o coordenador de obras (superior direto ao engenheiro) avaliar e aprovar se essa solicitação é pertinente à necessidade da obra. Caso seja reprovada, esse coordenador deve, junto à equipe da obra, achar uma maneira melhor de suprir aquela necessidade que demandou a solicitação. Caso essa seja aprovada (como na solicitação demonstrada na figura 15, onde pode-se ver um “A” ao lado das quantidades), ela segue então para o setor de suprimentos, para a cotação de preços.

O procedimento de SGQ da empresa pede que sejam cotadas pelos menos três fornecedores para todo qualquer fornecimento de material e serviço. Cabe então ao comprador, a tomada de decisão quanto ao melhor custo benefício deste material.

Tendo definido o fornecedor, o comprador deve, então, alimentar o sistema com essas informações, gerando uma Ordem de Compra (OC) com número de protocolo e todas as informações do fornecedor, conforme a figura 15.



Figura 15 - Ordem de Compra

Item	Col	Sit	Insumo-Sub	Especificação	Ec	Unid	Quantidade	PrUnit Inicial	% Desc	PrUnit Insumo	% IPI	Total do Item	Ent. Pe
001	3882/001	PE	73289-001	Porcelanato acetinado retificado		m²	423.3000	29.549988	0,00	29.549988	0,00	12.508,51	30/06
002	3882/002	PE	68746-001	Porcelanato natural retificado 60		m²	299.2000	29.520287	0,00	29.520287	0,00	8.832,47	30/06
003	3882/003	PE	68745-001	Porcelanato natural retificado 60		m²	32.3000	33.857895	0,00	33.857895	0,00	1.093,61	30/06

Fonte: Informacon (2018).

Essa ordem de compra é que guiará tanto o fornecedor quanto a equipe da obra sobre a quantidade de material a ser entregue. É possível exportar essa ordem de compra para que ela seja analisada fora do sistema, como é possível observar no anexo 5.

Toda nova informação que é alimentada pelo setor de suprimentos pode ser acompanhada pela equipe da obra. No módulo de suprimentos, uma das abas mais uteis é a de "Follow-up das Solicitações de Compra". Nessa aba, é possível verificar como está o andamento daquela solicitação. Todas as solicitações passam por 5 etapas diferentes, que são:

- Em aberto: solicitação feita pela obra, pode estar aprovada ou não pelo coordenador. Já se encontra em responsabilidade do setor de compras dar prosseguimento com pesquisa de fornecedores;
- Em cotação: setor de suprimentos está em processo de coleta de orçamentos de pelo menos 3 fornecedores para dar prosseguimento à compra/contratação do material/serviço;
- Em pedido: solicitação já fechada com determinado fornecedor. Já foi gerada uma Ordem de Compra no sistema, e da demanda está agora na mão do fornecedor para entregar o serviço/material;
- Em Aviso de Recebimento Parcial: fornecedor já entregou uma parte do pedido. Acontece muito quando é fechado um grande pedido com

um fornecedor só, mas a obra só demanda a entrega do material de tempos em tempos. Ex: cimento, porcelanato, areia etc.;

e) Em Aviso de Recebimento Total: fornecedor já entregou todo o serviço/material exigido no pedido feito.

A figura 16 apresenta o follow-up das solicitações de compra.

Figura 16 - Follow-up das solicitações

Insumo-Sub	Sit	Especificação	Unid	Quantidade	Quant Rec	Quant Dev	Saldo	Comprador	Nº Solicitação	Con	Nº Coleta	Con	Total Forn	Nº Pedido
61460-000	PE	Vale transporte	un	42,0000			42,0000		848/001	<input checked="" type="checkbox"/>	A		0	1006/001
01145-000	PE	Tijolo cerâmico furado 9x19x1	un	9,000,0000			9,000,0000		843/001	<input checked="" type="checkbox"/>	A	3894	1,301	1008/001
01560-000	PE	Cal hidratada	kg	14,000,0000			14,000,0000		844/001	<input checked="" type="checkbox"/>	A	3893	2,302	1007/001
01560-000	AB	Cal hidratada	kg	26,000,0000			26,000,0000		845/001	<input checked="" type="checkbox"/>	A		0	/
61460-000	PE	Vale transporte	un	5,138,0000			5,138,0000		846/001	<input checked="" type="checkbox"/>	A		0	1003/001
61460-000	PE	Vale transporte	un	104,0000			104,0000		847/001	<input checked="" type="checkbox"/>	A		0	1002/001
61460-000	PE	Vale transporte	un	210,0000			210,0000		847/002	<input checked="" type="checkbox"/>	A		0	1002/002
61460-000	PE	Vale transporte	un	168,0000			168,0000		847/003	<input checked="" type="checkbox"/>	A		0	1002/003
61460-000	PE	Vale transporte	un	42,0000			42,0000		847/004	<input checked="" type="checkbox"/>	A		0	1002/004
73549-000	PE	Placa em PVC 3 mm no tama	un	1,0000			1,0000		841/001	<input checked="" type="checkbox"/>	A	3884	3,001	999/001
62332-000	PE	Clips para cabo de aço - 3/8"	un	150,0000			150,0000		842/001	<input checked="" type="checkbox"/>	A	3887	4,302	1005/001
66481-000	PE	Desempenadeira 26x15 com	un	10,0000			10,0000		842/002	<input checked="" type="checkbox"/>	A	3887	4,302	1005/002
04402-000	PE	Trincha 2"	un	19,0000			19,0000		842/003	<input checked="" type="checkbox"/>	A	3887	4,302	1005/003
65214-000	AR	Seguro de Vida Funcionarios	un	125,0000	125,0000		0,0000		836/001	<input checked="" type="checkbox"/>	A		0	990/001
01560-000	AR	Cal hidratada	kg	5,838,5249	4,000,0000		1,838,5249		837/001	<input checked="" type="checkbox"/>	A	3880	1,301	995/001
01567-000	AB	Cimento CP II ZRS 32	kg	32,000,0000			32,000,0000		838/001	<input checked="" type="checkbox"/>	A		0	/
01567-000	PE	Cimento CP II ZRS 32	kg	10,000,0000			10,000,0000		838/002	<input checked="" type="checkbox"/>	A	3883	2,301	997/001
00130-000	AB	Argamassa pré-fabricada para	kg	7,400,0000			7,400,0000		839/001	<input checked="" type="checkbox"/>	A		0	/
00130-000	AB	Argamassa pré-fabricada para	kg	2,000,0000			2,000,0000		839/002	<input checked="" type="checkbox"/>	A		0	/
00130-000	AB	Argamassa pré-fabricada para	kg	700,0000			700,0000		839/003	<input checked="" type="checkbox"/>	A		0	/
61960-000	PE	Fita crepe - 50mm x 50m	un	50,0000			50,0000		840/001	<input checked="" type="checkbox"/>	A	3881	4,301	1000/001
70028-000	PE	Serviço de frete revestimento	kg	2,807,2800			2,807,2800		828/001	<input checked="" type="checkbox"/>	A	3879	1,301	994/001
70028-000	PE	Serviço de frete revestimento	kg	1,349,7100			1,349,7100		828/002	<input checked="" type="checkbox"/>	A	3879	1,301	993/001
69125-000	PE	Material para terceiros - unida	un	1,0000			1,0000		829/001	<input checked="" type="checkbox"/>	A	3886	1,301	1001/001

Fonte: Informacon (2018).

É possível observar que existe a opção de aplicar filtros na pesquisa, escolhendo ver apenas os itens em uma das 5 situações citadas acima, ou então pesquisa por um insumo específico, através do nome ou do código do insumo cadastrado no sistema.

Dentro dessa aba, também é possível verificar se um daqueles itens ainda tem saldo a ser solicitado, através da opção "situação de insumo", como mostra a figura 17.

Figura 17 - Situação do insumo

Descrição	Quantidade	% Qde
Orçado Base	0,0000	0,00
Orçado	18.649,4593	100,00
Solicitado	10.150,0000	54,43
Saldo a Solicitar	8.499,4593	45,57
Recebido	40,0000	0,21
Consumo	40,0000	0,21
Estoque Obra	0,0000	0,00
Total Depósitos	0,0000	0,00

Fonte: Informacon (2018).

Nele, pode-se encontrar todas as informações sobre aquele insumo, como quantidade orçada, quantidade solicitada, saldo a solicitar, quantidade recebida e quantidade consumida (material que deu saída no estoque).

É importante ressaltar que todas as quantidades são diretamente interligadas ao orçamento da obra. Se só estiver orçado uma quantidade “x” de um material para ser utilizado em determinado pavimento da obra, só se pode pedir aquela quantidade de material, como pode-se observar na figura 18.

Figura 18 - Quantidade de material orçado por área de aplicação

Item_ID	Item	Insumo	Discriminação	Unidade	Saldo Aj	Solicitado	Valor Orç.	Pt. Unit. Orç.
<b>06-ÁREA COMUM[x1]</b>								
05	05.16		ÁREAS COMUNS					
	05.16.2		REVESTIMENTO INTERNO DE PISO E PAREDE - ÁRE					
638323	05.16.2	1,74	Revestimento Parede Áreas Molhadas - Pilotis Interno	kg	0,0000	0,0000	0,00	0,000000
	05.57		GUARITA/ECLUSA					
638366	05.57.13	1,74	Revestimento Piso e Parede das Áreas Molhadas - Guarit	kg	0,0000	0,0000	0,00	0,000000
	05.58		PRAÇA / ESPELHO D'ÁGUA					
638326	05.58.12	1,74	Revestimento Piso e Parede Áreas Molhadas - Praça / E	kg	114,0608	50,0000	87,83	0,770028
	05.60		TÉRREDO EXTERNO - LIXEIRA/CASA DE GÁS/MURO/					
638326	05.60.16	1,74	Revestimento Parede das Áreas Secas - Lixeira / Casa d	kg	0,0000	0,0000	0,00	0,000000
	05.62		PILOTIS EXTERNO - PRAÇA / CARAMACHÃO					
638348	05.62.14	1,74	Revestimento de parede das áreas molhadas - Pilotis Ext.	kg	112,2820	50,0000	88,46	0,783857
	05.64		PILOTIS EXTERNO - PISCINA/DECK					
638384	05.64.11	1,74	Revestimento Piso e Parede Áreas Molhadas - PISCINA .	kg	822,5632	400,0000	710,37	0,783886
					500,0000			

Fonte: Informacon (2018).

Caso os valores indicados em orçamento não apresentem a realidade da obra, é necessário fazer um estudo quantitativo real daquele insumo para apresentar para o setor de orçamento e planejamento da empresa, visando aditivar aquela quantidade extra de material. Todo e qualquer aditivo é feito através desse setor.

Quando a solicitação já está com ordem de compra gerada, o fornecedor já apto a entregar o material na obra. Quando os insumos chegam na obra, é feita uma verificação de uma série de fatores para qualificar se aquele material está apto a recebimento. O carregamento é analisado pelo almoxarife da obra, verificando itens como informações de nota fiscal, quantidade de material compatível com a nota e se o material está dentro dos padrões exigidos pela empresa. O manual da qualidade da empresa também descreve os critérios para recebimento dos materiais críticos, como é possível ver com o cimento na figura 19.

Figura 19 - Critérios de recebimento

MATERIAL	ITENS A INSPECIONAR	MEIO DE INSPEÇÃO	AMOSTRAGEM	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO ou CONDIÇÕES PARA RECEBER	CRITÉRIO DE RECUSA ou CONDIÇÕES PARA DEVOLVER	OBSERVAÇÕES
CIMENTO, GESSO, ARGAMASSA, REJUNTE E TEXTURA EM SACO, CAL	O.C. OU NOTA FISCAL	COMPARAÇÃO	100%	NOTA FISCAL IGUAL A OC	DADOS INCORRETOS	ATENÇÃO PARA OS DADOS CADASTRAIS DA NF
	EMBALAGEM	VISUAL	100%	AUSÊNCIA DE FURO	EMBALAGEM MOLHADA OU VIOLADA	
	EMPEDRAMENTO	VISUAL / MANUAL	100%	AUSÊNCIA DE EMPEDRAMENTO E UMIDADE	CIMENTO EMPEDRADO	
	VALIDADE	VISUAL	10% DA QUANTIDADE ENTREGUE	DENTRO DO PRAZO DE EXECUÇÃO DO SERVIÇO QUE A UTILIZARÁ	FORA DO PRAZO DE EXECUÇÃO DO SERVIÇO QUE A UTILIZARÁ	
	QUANTIDADE	CONTAGEM	100%	NOTA FISCAL IGUAL A OC	QUANTIDADE DIFERENTE DA O.C.	

Fonte: Manual da Qualidade da empresa (2018).

Se o material estiver dentro dos padrões exigidos, o almoxarife então gera o Aviso de Recebimento (AR) no sistema dentro do pedido daquele fornecedor, informando quantidade de material recebida e data de recebimento do mesmo. O sistema então da baixa no pedido, deixando o insumo então em AR parcial ou AR total, dependendo da quantidade entregue pelo mesmo.

Após o recebimento, o sistema disponibiliza uma avaliação de fornecedor. Nessa avaliação, são considerados fatores como preço, forma de pagamento, prazo de entrega, condição do material, quantidade e especificação. A nota varia de 0 a 10, e vai para o quadro de avaliação de fornecedores. Isso quer dizer, que na próxima vez que o setor de suprimentos estiver em processo de cotação novamente, em uma próxima obra, os fornecedores com nota baixa irão provavelmente ser desqualificados. Esse processo ajuda na tomada de decisão, em busca da melhoria da qualidade da prestação de serviços à empresa. Um modelo dessa avaliação pode ser visto na figura 20.

Figura 20 - Avaliação de fornecedores

The screenshot shows a software window titled "Fornecedor Serviço - Avaliação" with a sub-header "6461-FORNECEDOR Y". The main content is a table titled "Itens Divergentes" with columns: Item, Pts, Obs, and itemdescr. Below this is a section titled "Condições de Recebimento" with columns: Item and Obs. At the bottom, there is a "Pontuação:" field with the value "8.00" and two buttons: "OK" and "Cancela".

Item	Pts	Obs	itemdescr
<input type="checkbox"/> PREÇO	10		ENTREGUE NO PREÇO PREVISTO CONFORME OC?
<input type="checkbox"/> FORMA DE PGTO	10		ENTREGUE FORMA DE PAGAMENTO PREVISTA CONFORME OC
<input type="checkbox"/> PRAZO	5	ATRASOS NO CRONOGRAMA DE ENTREGAS	ENTREGUE NO PRAZO PREVISTO CONFORME OC?
<input type="checkbox"/> ESPECIFICAÇÃO	10		ENTREGUE NA ESPECIFICAÇÃO E MARCA CONFORME OC?
<input checked="" type="checkbox"/> CONDIÇÃO DO MATERIAL	10		MATERIAL ENTREGUE EM BOAS CONDIÇÕES (SEM DANOS)?

Item	Obs

Pontuação: 8.00       

Fonte: Informacon (2018).

### 3.4.6. Engenharia

O módulo de engenharia é o de maior relevância para as obras. É nele que acontece todo o planejamento e gerenciamento dos recursos necessários para a construção do empreendimento, envolvendo o acompanhamento da execução do projeto, o cronograma físico-financeiro, previsão orçamentaria e controle de custos de mão de obra e gerais do desenvolvimento da obra. Importante frisar que esse módulo está diretamente relacionado com os outros módulos de suprimentos, materiais e financeiro.

A gestão do modulo de Engenharia possibilita ter total visualização e controle de como está o cenário real do orçamento da obra em relação ao que foi previsto inicialmente. São disponibilizados diversos relatórios e ferramentas diferentes que auxiliam na tomada de decisão em relação ao gerenciamento de recursos.

A utilização deste pacote inicia-se no setor de planejamento e orçamento, localizado na sede da empresa. Com a inserção de dados ao orçamento da obra, como especificações de serviços, quantitativos, composições de preço e cronologia de execução. A figura 21 apresenta como se dispõe a planilha orçamentária da obra no sistema.



Figura 21 - Planilha orçamentária

Item	Cód. Referência	Composição	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Total Custo BDI
03.05.7		49474	Alvenarias perifericas - 7ª Pav	PAVT	1,0000	10,209,40	10,209,40
03.05.8		49474	Alvenarias perifericas - 08 Pav	PAVT	1,0000	10,209,40	10,209,40
03.05.9		49474	Alvenarias perifericas - 09 Pav	PAVT	1,0000	10,209,40	10,209,40
03.05.10		49474	Alvenarias perifericas - 10ª Pav	PAVT	1,0000	10,209,40	10,209,40
03.05.11		49474	Alvenarias perifericas - 11ª Pav	PAVT	1,0000	10,209,40	10,209,40
03.05.12		49474	Alvenarias perifericas - 12ª Pav	PAVT	1,0000	10,209,40	10,209,40
03.05.13		49474	Alvenarias perifericas - 13ª Pav	PAVT	1,0000	10,209,40	10,209,40
03.05.14		49474	Alvenarias perifericas - 14ª Pav	PAVT	1,0000	10,209,40	10,209,40
03.05.15		49474	Alvenarias perifericas - 15ª Pav	PAVT	1,0000	10,209,40	10,209,40
03.05.16		49474	Alvenarias perifericas - 16ª Pav	PAVT	1,0000	10,209,40	10,209,40
03.05.17		49474	Alvenarias perifericas - 17ª Pav	PAVT	1,0000	10,209,40	10,209,40
03.05.18		49474	Alvenarias perifericas - 18ª Pav	PAVT	1,0000	10,209,40	10,209,40
03.05.19		49474	Alvenarias perifericas - 19ª Pav	PAVT	1,0000	10,209,40	10,209,40
03.05.20		49479	Alvenarias perifericas - 20ª Pav	PAVT	1,0000	10,203,62	10,203,62
03.05.21		49490	Alvenarias perifericas Coberta / Casa de Máquina / Cx Dagu	PAVT	1,0000	6,392,08	6,392,08
03.06			EMESTRAMENTO DE PAREDE				46,990,35
03.06.1		49496	Emestramento Piso e Parede - 1ª Pav	PAVT	1,0000	2,272,19	2,272,19
03.06.2		49435	Emestramento Piso e Parede - 2ª Pav	PAVT	1,0000	2,271,07	2,271,07
03.06.3		49435	Emestramento Piso e Parede - 3ª Pav	PAVT	1,0000	2,271,07	2,271,07
03.06.4		49435	Emestramento Piso e Parede - 4ª Pav	PAVT	1,0000	2,271,07	2,271,07
03.06.5		49435	Emestramento Piso e Parede - 5ª Pav	PAVT	1,0000	2,271,07	2,271,07
03.06.6		49435	Emestramento Piso e Parede - 6ª Pav	PAVT	1,0000	2,271,07	2,271,07
							5,442,118,53

Fonte: Informacon (2018).

Antes de toda essa alimentação de dados ser feita no sistema, é feito um levantamento com todas as particularidades daquela obra que está sendo trabalhada, para então moldar os dados que serão inseridos no sistema. Esse lançamento de dados pode ser feito de forma global ou dividida conforme a aplicação do serviço. Importante frisar que quanto mais detalhado for a alimentação dos dados iniciais do empreendimento no software, melhor será o controle realizado durante a execução da obra.

Com a constante alimentação de informações quanto a serviços e insumos, a empresa tende a construir um vasto banco de dados, tendo como objetivo padronizar alguns aspectos que serão comuns entre as obras, como produtividade operacional e composições de preços. Dessa forma, o lançamento orçamentário de obras posteriores pode ser feito com mais facilidade e rapidez, pois toda a cronologia de serviços e composições de preços já tem seu formato definido. É possível demonstrar como essas composições de preços são dispostas no sistema na figura 22. Vale ressaltar que todas as obras terão suas particularidades diferentes, então a organização orçamentária será sempre diferente entre as obras, deixando em comum apenas o conteúdo.

Figura 22 - Composição de preço

Item	Classe	Código	Especificação	Unidade	Coefficiente	Preço Unitário	Total
1	Mão-de	73294	MDO Alvenaria de vedação com blocos cerâmico, e= 14 cm, fachada	m²	6,58000000	0,000000	0,000000
2	Mão-de	73293	MDO Alvenaria em bloco cerâmico de 9cm para Shaft	m²	43,74000000	0,000000	0,000000
3	Mão-de	71451	MDO Tratamento, regularização e pintura de Shaft	m²	11,49000000	0,000000	0,000000
4	Comp.ª	48424	ALVENARIA de vedação com blocos cerâmico 9 x 19 x 19 cm, e=9cm, com argama	m²	334,53000000	18,860000	6.309,235800
5	Comp.ª	57898	Verga e contra verga de concreto - COMPOSIÇÃO COM AJUSTE DE ORÇAMENTO	m²	0,78600000	449,720000	353,479920
6	Comp.ª	48426	PONTO de amarração alvenaria x estrutura	un	0,00000000	3,420000	0,000000
7	Comp.ª	57896	PONTO de amarração alvenaria x estrutura - COMPOSIÇÃO COM AJUSTE DE ORÇ	un	58,00000000	1,420000	82,360000
8	Comp.ª	48471	ALVENARIA de vedação com blocos cerâmico 14 x 20 x 20 cm, e=14cm, com argam	m²	127,88560000	24,250000	3.101,225800
9	Comp.ª	48472	ENCUNHAMENTO de alvenaria com argamassa de cimento	m	221,40330000	1,640000	363,101412
10	Comp.ª	48473	Verga e contra verga de concreto	m²	0,00000000	757,920000	0,000000

Resumo de Custos:

Custo	BDI_Implicito	Custo com BDI Implicito	BDI Explícito ( 0,00% )	Valor de Venda	BDI Total ( 0,00% )
10.209,40	0,00	10.209,40	0,00	10.209,40	0,00

Fonte: Informacon (2018).

Com intuito de detalhar e enriquecer o máximo possível o orçamento, são criadas as chamadas composições auxiliares. Ainda sobre a figura 23, é possível observar a classificação de todos esses serviços, sendo eles “Mão de Obra” ou “Composição Auxiliar”. Dentro da composição auxiliar são dispostos todos os insumos que compõem aquele determinado serviço, como pode-se ver na figura 23.

Figura 23 - Composição Auxiliar

Item	Classe	Código	Especificação	Unidade	Coefficiente	Preço Unitário	Total
1	Material	1145	Tijolo cerâmico furado 9x19x19cm	un	25,00000000	0,320000	8,000000
2	Mão-de	3731	Servente	h	0,33330000	0,000000	0,000000
3	Mão-de	65000	Pedreiro A	h	0,66670000	0,000000	0,000000
4	Mão-de	69664	MDO Alvenaria de vedação com blocos cerâmico e=9 cm	m²	1,00000000	8,230000	8,230000
5	Comp.ª	48425	ARGAMASSA de cimento, areia média e vermelha - traço 1:6 preparada em b	m²	0,00000000	117,480000	0,000000
6	Comp.ª	53648	ARGAMASSA de cimento, cal e areia média - traço 1:2:10 preparada em betonei	m²	0,01420000	185,090000	2,628278

Resumo de Custos:

Custo	BDI_Implicito	Custo com BDI Implicito	BDI Explícito ( 0,00% )	Valor de Venda	BDI Total ( 0,00% )
18,86	0,00	18,86	0,00	18,86	0,00

Fonte: Informacon (2018).

No caso desse serviço disposto acima, dentro da composição auxiliar existem “Material”, “Mão de obra” e mais uma vez outra composição auxiliar. Isso se

dá pelo fato da argamassa utilizada seja oriunda de uma outra composição, demonstrada na figura 24.

Figura 24 - Composição auxiliar secundária

The screenshot shows a software window titled 'Composição Unitária - Projeto: 6' and 'Orçamento: 13 ORÇAMENTO EXECUTIVO'. It displays a table of items for a composition. The table has columns for Item, Classe, Código, Especificação, Unidade, Coeficiente, Preço Unitário, Total, and Lei. The items listed are: 1. Areia média (19), 2. Cimento CP II ZRS 32 (1567), 3. Cal hidratada (1560), and 4. MÃO-DE-OBRA ARGAMASSA mista de cimento (70258). Below the table, there are fields for BDI, Custo, and other financial parameters, along with buttons for 'Cópia', 'Cadastro de Insumos', 'Tabela de Preços', 'Ok', 'Cancela', 'Composições Auxiliares', 'Cálculo', and 'Sair'.

Item	Classe	Código	Especificação	Unidade	Coeficiente	Preço Unitário	Total	Lei
1	Materia	19	Areia média	m³	1,22500000	35,000000	42,875000	
2	Materia	1567	Cimento CP II ZRS 32	kg	153,00000000	0,310000	47,430000	
3	Materia	1560	Cal hidratada	kg	122,00000000	0,530000	64,660000	
4	Mão-de-	70258	MDO ARGAMASSA mista de cimento	m²	1,00000000	30,130000	30,130000	

Fonte: Informacon (2018).

Essas informações de composições de preço só precisam ser inseridas no sistema uma única vez, pois os orçamentos que vierem depois podem utiliza-las.

Durante o período dessa pesquisa foi possível acompanhar a elaboração de um orçamento por completo de três prédios iguais de seis pavimentos tipo cada, visando participar de uma licitação.

Esse orçamento foi preparado pela equipe da sala técnica apenas em poucos dias, e por mais que fosse um orçamento extenso de vários milhões, esse feito foi possível com auxílio do Informacon. Iniciando o orçamento, é feito a cópia do “esqueleto” de uma obra modelo para então começar a molda-la para as particularidades da obra em questão. Informações como número de torres, número de pavimentos, existência ou não de área comum; são todas informações específicas de cada obra.

Uma vez que a estrutura orçamentária está feita de acordo com o empreendimento em questão, são inseridos os quantitativos para cada serviço disposto no orçamento. Ao inserir o quantitativo, o preço daquele serviço já será visualizado, pois toda as composições de serviços foram aproveitadas a obra modelo. Uma vez feito toda essa inclusão para todos os serviços, é hora de planejar o prazo estimado da obra para então dimensionar os gastos com DI (Dispensas Indiretas), que é a administração da obra e as leis sociais de toda a mão de obra.



Vale lembrar que toda planilha orçamentária está sujeita a alterações posteriores. Então, quanto mais completo e detalhado for essa inserção inicial dos dados, mais fácil será de ser feita a alteração exatamente onde necessário. Um exemplo prático disso são erros de quantitativos. O levantamento inicial das quantificações de serviços é feito pelo setor de planejamento e orçamento na sede da empresa, como já explicado. Entretanto, a responsabilidade de verificar esses quantitativos e bater esses valores com os reais que serão utilizados, é da equipe técnica da obra.

No momento em que esses quantitativos são expostos em orçamento de forma mais detalhada possível, pode-se identificar mais facilmente onde ocorreu o erro, para então solicitar um aditivo naquele serviço que está com a quantidade defasada.

Além do erro de quantificação, o grande problema que ocorreu na obra estudada foi de preços de mão de obra defasados. Ademais, uma das grandes dificuldades apresentadas nesse trâmite de ajustes de serviços em orçamento, é a lentidão do processo. A solicitação passa por uma análise do escritório para só então, se aprovado, aquele ajuste ser aditivado. O problema, é que o preço da mão de obra do serviço disposta em orçamento não é suficiente para pagar o que foi produzido pelo profissional que executou aquela atividade, causando insatisfação e consequentemente afetando o andamento dos serviços.

Na obra estudada existe ainda outro agravante para burocratizar ainda mais esse processo. O orçamento desta obra foi feito no limite da viabilidade prevista, ou seja, todo e qualquer aditivo que for diagnosticado como necessário, demanda um estudo mais criterioso para que seja indicado de onde essa verba será retirada.

Dessa forma foi feito um estudo de preços dos serviços críticos que eram realizados na obra, separando-se em 3 categorias:

- a) Serviços com preços defasados;
- b) Serviços com preços superfaturados;
- c) Serviços inexistentes em orçamento.

Com intuito de complementar este trabalho foi disponibilizada a planilha utilizada para realizar esse estudo, como mostra o anexo 6. Fazendo o balanço de

saldos necessários e saldos disponibilizados a verba ainda ficou positiva para qualquer futuro ajuste que venha a aparecer.

Com a finalização do orçamento o programa gera automaticamente a chamada curva ABC global, incluindo todos os trabalhos que serão executados na obra juntamente com os insumos que serão gastos. Entretanto, é possível moldar a forma que o relatório dessa curva ABC será gerado. É possível observar na figura 25, os itens que podem ser selecionados para análise deste relatório.

Figura 25 - Escolha de itens para curva ABC

Fonte: Informacon (2018).

Como já foi dito neste trabalho, a curva ABC mostra os itens mais relevantes do orçamento, que pode ser analisado apenas entre materiais; entre sub empreitadas; ou de forma global entre todas elas. Um modelo do relatório gerado do sistema sobre isso se encontra no anexo 7.

Com todas as planilhas orçamentarias já disponíveis para análise é possível planejar as atividades cronologicamente. Inserindo os meses planejados para início de cada serviço, assim como o prazo estipulado para que estes sejam

realizados, o cronograma físico-financeiro da obra vai sendo construído. Com esse processo finalizado, o sistema gera quatro tipos de relatórios diferentes, que são:

- a) Cronograma de execução: demonstra todos os custos totais da obra e seus respectivos percentuais mês a mês, de acordo com o cronograma previamente inserido. Assim, é possível fazer um planejamento de custo a ser desembolsado todos os meses que seguem.
- b) Plano de Suprimentos: de acordo com os serviços que estão planejados para serem executados mês a mês, o sistema consegue saber quais os materiais que serão precisos ser comprados para que esses sejam realizados. Como já foi destacado, esse sistema integraliza todos os setores, então ao estar programado uma quantidade x de uma atividade para determinado mês, o sistema puxa as composições de insumos desta para apontar o que será preciso ser comprado com antecedência.
- c) Curva de Despesas: essa curva basicamente pega as informações do plano de suprimentos, sobre gastos com insumos, e transfere a informação para valores monetários, para que seja planejado o desembolso financeiro designado para cada material.
- d) Análise Orçado x Realizado: demonstra o estudo comparativo entre todos os valores de insumo orçado x valores solicitados para pedido, expondo a diferença entre os dois. Cabe ao gestor da obra elaborar um plano de ação para que esse valor seja minimizado, e quando ocorrer, ele ser devidamente justificado. É possível observar um exemplo deste relatório na figura 26.

Figura 26 - Orçado x Solicitado

Insumo	Especificação	Qtde.Sol	Qtde.Orc	Diferença
68274	Aço CA-50 - bitola: 25,00 mm (1") - massa linear: 3,851 kg/m - cortado e dobrado	174.000,0000	151.707,6888	22.292,3112
71	Arame recozido nº 18 B/WG	6.000,0000	4.309,7234	1.690,2766
63809	Armador de rede	1.680,0000	126,0000	1.554,0000
69574	Bandeja de proteção primária - Locação mensal	29.580,0360	19.000,0000	10.580,0360
69575	Bandeja de proteção secundária - Locação mensal	12.740,0320	9.842,0000	2.898,0320
68903	Bonê modelo saara	500,0000	200,0000	300,0000
1211	Bucha de nylon S-8	1.460,0000	1.416,0000	44,0000
44520	Cameira para capacete	350,0000	100,0000	250,0000
69852	Consumo de água e esgoto (verba)	9.600,0000	8.000,0000	1.600,0000
62668	Container para banheiro - locação	23,8664	23,3997	0,4667
55655	Espaçador plástico para fundo de vigas e nervuras de lajes	30.000,0000	27.956,2714	2.043,7286
62814	Filtro para respirador semi-facial	80,0000	40,0000	40,0000
69095	Fossa séptica - locação	15,0000	5,0000	10,0000
68662	Grua fixa, elétrica - locação	12,0000	11,1800	0,8200
65367	Guindaste - locação	2,0000	1,0000	1,0000
61774	Óculos de proteção ampla visão com fechamento lateral	90,0000	40,0000	50,0000
62494	Papelão ondulado	12.299,6039	12.299,6027	0,0012
66315	Réguia de nível e prumo em alumínio 1,20 m	6,0000	0,0000	6,0000
68986	Serviço de análise microbiológica de água	2,0000	0,9994	1,0006

Fonte: Informacon (2018).

Com todos esses processos já sob gerencia, o próximo passo é o acompanhamento e controle da execução de serviços que podem ser serviços de execução própria ou serviços terceirizados. Para o controle de serviços terceirizados, o software requer a inserção de todos os itens previstos em contrato em seu sistema, onde existirá toda a gestão de contratos terceirizados paralelamente aos serviços.

Essa gestão dos serviços terceirizados é feita na forma de medição, geralmente mensal. Essa medição vai indicar o item que foi realizado naquele período e a quantidade que foi executada para que seja feito o cálculo do valor monetário a ser pago ao prestador de serviço naquele período. Como o sistema é integrado, ao gerar essa medição no módulo de engenharia, o módulo financeiro é acionado e o fornecedor irá receber seu pagamento referente ao que foi medido. Mostra-se um exemplo desse tipo de medição na figura 27, com os serviços que foram medidos, quantidade, preço unitário do serviço, local de execução do serviço (no caso em qual pavimento do edifício) e valor total do contrato.

Figura 27 - Medição de terceirizados

Medições do Contrato de Serviço - Parcial														
Nº Medição		Data Inicial	Data da Medição	Centro de Negócio		Contrato								
4245		01/04/2018	29/05/2018	GUA010007	043002	2520002 Producao	3690	Forro e Alvenaria						
Prestador de Serviço		006448		COMERCIO E SERVICOS DE I			Data Contrato	21/03/2018						
Valor Contrato		243.535,12												
Agrupar <input type="checkbox"/> Unidade <input type="checkbox"/> Serviço <input type="checkbox"/> 010007 - 043002 - 2520002 Producao OI 6-														
Serviços Medidos														
CT/Serv	Sit	Especificação	Unid	Qtd de %	Quantidade Medida	Preço Unitário	Preço Serviço M	Preço Tarefa M	U.C.	Nome da Unidade Constituinte	L.P.	Nome do Local de Produção		
3690/15	ME	Serviço execução de alvenaria com blocos de gesso esp=7cm	m²	100,00	82,9625	6,000000	3.816,28	3.816,28	25	TORRE	318	8ª Pavimento - 11ª		
3690/17	ME	Serviço execução de alvenaria com blocos de gesso esp=7cm	m²	100,00	82,9625	6,000000	3.816,28	3.816,28	25	TORRE	319	9ª Pavimento - 12ª		
3690/19	ME	Serviço execução de alvenaria com blocos de gesso esp=7cm	m²	100,00	82,9625	6,000000	3.816,28	3.816,28	25	TORRE	320	10ª Pavimento - 13		
3690/21	ME	Serviço execução de alvenaria com blocos de gesso esp=7cm	m²	100,00	82,9625	6,000000	3.816,28	3.816,28	25	TORRE	321	11ª Pavimento - 14		
3690/23	ME	Serviço execução de alvenaria com blocos de gesso esp=7cm	m²	11,69	9,7000	6,000000	446,20	446,20	25	TORRE	322	12ª Pavimento - 15		
3690/16	ME	Serviço execução de alvenaria com blocos de gesso hidrofuga	m²	100,00	18,0640	9,000000	885,14	885,14	25	TORRE	318	8ª Pavimento - 11ª		
3690/18	ME	Serviço execução de alvenaria com blocos de gesso hidrofuga	m²	100,00	18,0640	9,000000	885,14	885,14	25	TORRE	319	9ª Pavimento - 12ª		
3690/20	ME	Serviço execução de alvenaria com blocos de gesso hidrofuga	m²	100,00	18,0640	9,000000	885,14	885,14	25	TORRE	320	10ª Pavimento - 13		
3690/22	ME	Serviço execução de alvenaria com blocos de gesso hidrofuga	m²	100,00	18,0640	9,000000	885,14	885,14	25	TORRE	321	11ª Pavimento - 14		
3690/24	ME	Serviço execução de alvenaria com blocos de gesso hidrofuga	m²	11,04	1,9940	9,000000	97,71	97,71	25	TORRE	322	12ª Pavimento - 15		
3690/45	ME	Serviço de forro de gesso acartonado aramado FGA (material +	m²	100,00	196,5021	9,800000	5.855,76	5.855,76	25	TORRE	315	5ª Pavimento - 8ª T		
3690/46	ME	Serviço de forro de gesso acartonado aramado FGA (material +	m²	100,00	196,5021	9,800000	5.855,76	5.855,76	25	TORRE	316	6ª Pavimento - 9ª T		
3690/47	ME	Serviço de forro de gesso acartonado aramado FGA (material +	m²	100,00	196,5021	9,800000	5.855,76	5.855,76	25	TORRE	317	7ª Pavimento - 10ª T		
3690/48	ME	Serviço de forro de gesso acartonado aramado FGA (material +	m²	100,00	196,5021	9,800000	5.855,76	5.855,76	25	TORRE	318	8ª Pavimento - 11ª T		
						44.117,80	44.117,80							

Fonte: Informacon (2018).

No controle de execução de serviços próprios é necessário que as informações sejam rigorosamente alinhadas com o que realmente está sendo executado com o que foi previsto inicialmente. Primeiramente, é feito um cadastro de todos os funcionários no sistema, tanto operacional quanto administração. Nesse cadastro é inserido a função que o colaborador exerce, salário, horas trabalhadas e a matrícula do mesmo, como mostra a figura 28.

Figura 28 - Registro de funcionários

Registro de Funcionários									
Centro de Negócio						Mês/Ano			
GUA.01.0007   043002   2520002 Producao Obras						05/2018		<input type="checkbox"/> Funcionários Sem Equipe <input type="checkbox"/> Agrupa por Equipe	
I.D.	R.E	Nome	Função	Salário	Carga Horária Mes	Equipe Atual	Cargos		
1	20000001	Edmilson Rodrigues Mendes	Pedreiro	1.453,10	220,00	000136 Equipe 06 - Maio Equipe 06 P			
2	20000002	Luiz Alessandro Freitas Feteira	Serveinte	957,91	220,00	000162 HORA EXTRA HORA EXTRA P			
3	20000003	Lucas Braz dos Santos	Serveinte	957,91	220,00	000144 Equipe 14 - Maio Equipe 14 P			
4	20000004	Vanderley Távora de Almeida	Pedreiro	1.453,10	220,00	000144 Equipe 14 - Maio Equipe 14 P			
5	20000005	Antonio Pinto de Sousa	Eletricista	1.453,10	220,00	000162 HORA EXTRA HORA EXTRA P			
7	20000006	Bruno Paiva de Freitas	Engenheiro de Obras		220,00	000164 Equipe 33 - Administração - Março Equipe A			
8	20000007	Cicero Santana Alves Cabral	Mestre de Obras	6.633,70	220,00	000164 Equipe 33 - Administração - Março Equipe A			
9	20000008	Luiz Adolfo Martins Lima	Assistente Administr	2.707,78	220,00	000164 Equipe 33 - Administração - Março Equipe A			
6	20000009	Raimundo Alencar da Silva	Serveinte	957,91	220,00	000148 Equipe 18 - Maio Equipe 18 P			
10	20000010	José Pereira da Silva	Pedreiro	1.453,10	220,00	000131 Equipe 01 - Maio Equipe 01 P			
11	20000011	Francisco Duarte Mendonça	Capintieiro	1.453,10	220,00	000163 Equipe 32 - APOIO AO CANTEIRO - ABRIL			
13	20000013	Francisco Lacio Camelo da Silva	Serveinte	957,91	220,00				
14	20000014	José Leonardo Leite de Oliveira	Auxiliar técnico em	1.152,22	220,00	000164 Equipe 33 - Administração - Março Equipe A			
40	20000017	Alexandre Pacheco Cunha	Coordenador de Obras	1.591,94	220,00	000164 Equipe 33 - Administração - Março Equipe A			
19	20000019	Francisco de Assis da Silva Lourencio	Serveinte	957,91	220,00	000162 HORA EXTRA HORA EXTRA P			
20	20000020	José Severo da Rocha	Betoneiro	1.453,10	220,00	000162 HORA EXTRA HORA EXTRA P			
21	20000021	Manuel Hailton da Silva	Capintieiro	1.453,10	220,00	000159 VAZIO Equipe 30 P			
27	20000027	José Ribamar do Nascimento Cordeiro	Capintieiro	1.453,10	220,00	000159 VAZIO Equipe 30 P			
31	20000031	Antonio Edgle Leandro	Capintieiro	1.453,10	220,00	000159 VAZIO Equipe 30 P			
33	20000033	Francisco Alecio da Silva Oliveira	Ferreiro	1.453,10	220,00	000159 VAZIO Equipe 30 P			
34	20000034	Francisco José da Silva Maciel	Serveinte	957,91	220,00	000131 Equipe 01 - Maio Equipe 01 P			
35	20000035	José Ivan Albuquerque de Sousa	Serveinte	957,91	220,00	000155 Equipe 25 - Maio Equipe 25 P			
37	20000036	José Domingues da Costa	Ferreiro	1.453,10	220,00	000159 VAZIO Equipe 30 P			
41	20000037	Sandro Fernando Silva Figueiredo	Técnicno em Segurança	1.942,48	220,00	000164 Equipe 33 - Administração - Março Equipe A			

Fonte: Informacon (2018).

Após esse cadastro são montadas as equipes de trabalho. Na obra estudada, utiliza-se um padrão de organização de equipes. Essas equipes são

compostas geralmente por dois profissionais e um ajudante. Ainda no cadastro das equipes, é preciso diferenciar o que será equipe de produção e equipe de administração, pois essa diferenciação irá impactar o fim do processo, que é a geração da folha de produção. Para ajudar a identificar as equipes não só pela numeração, é útil nomeá-las de acordo com os serviços por ela realizados. Um exemplo de equipes criadas no sistema é observado na figura 29.

Figura 29 – Equipes de trabalho

R.E	Nome do Funcionário	Função	Fator	% Fator
20000060	Josimar Roberto de Sousa	Pedreiro	1,000000	33,3333
20000062	Antonio Freitas Araujo	Pedreiro	1,000000	33,3333
20000063	Orismildo Rodrigues da Silva	Servente	1,000000	33,3333

Fonte: Informacon (2018).

Todos os meses é necessário criar uma nova ficha de cadastro de funcionários e de equipes, mas para facilitar o trabalho do operador, existe a opção de “exportar funcionários e equipes do mês anterior”, sendo necessário apenas fazer os ajustes de funcionários e equipes que ocorreram de um mês para o outro. Esse processo é necessário para o controle mês a mês do efetivo da obra, com intuito de deixar tudo registrado no sistema para uma possível busca de informação futura.

O próximo passo então é controlar os serviços que estão sendo executados durante aquele mês. Com todas as equipes formadas e trabalhando nos serviços que foram designados a elas é necessário informar o sistema quais são esses serviços e por quem eles estão sendo feitos, de maneira que esse processo irá fazer o sistema calcular os valores a serem recebidos pelos funcionários no fim do mês. Para efeito de cálculo de folha de produção de funcionários no sistema, a medição desses serviços na obra estudada é feita do dia 16 do mês anterior até o dia 15 no mês atual, de maneira que esse valor será pago no fim do mês.



O processo de escolha dos serviços executados é chamado no sistema de “serviços do termo de execução própria”. É importante destacar que isso é diretamente relacionado ao orçamento da obra. É com base na alimentação inicial dos quantitativos e serviços pelo setor de orçamento e planejamento, que será feita essas medições. Observa-se na figura 30 a escolha do serviço de “Revestimento de piso e parede das Áreas Molhadas – 18 Pav”, serviço no qual é composto pelo assentamento de diferentes tipos de cerâmicas/porcelanatos, cantoneiras e filetes. Essa fragmentação de serviços dentro do item de revestimento de piso e parede ajuda no controle de obra, pois muitas vezes os serviços descritos são realizados por equipes diferentes.

Figura 30 - Serviços do termo de execução própria

Item_ID	Item	Insumo	Discriminação	Unidade	Qtde Drc/UC	Qtde CT/UC	Saldo a CT/UC
03.18.18			Revestimento de Piso e Parede das Áreas Molhadas (WCs e Cozinha) 18ª Pav				
68902	03.18.19	3714	Ajudante	h	20.1338	0,0000	20.1338
68902	03.18.19	3731	Servente	h	117.9800	0,0000	117.9800
68902	03.18.19	3740	Pedreiro	h	151.0565	0,0000	151.0565
68902	03.18.19	65001	Pedreiro B	h	40.2675	0,0000	40.2675
68902	03.18.19	69687	MDO Assentamento de filete	m²	25.8800	0,0000	25.8800
68902	03.18.19	69776	MDO Assentamento de cerâmica (TIPO 02)	m²	127.7400	0,0000	127.7400
68902	03.18.19	69888	MDO Assentamento de porcelanato (tipo 1)	m²	156.0500	0,0000	156.0500
68902	03.18.19	69946	MDO Limpeza de pisos e revestimentos	m²	294.9500	0,0000	294.9500
68902	03.18.19	70104	MDO Cantoneira de Alumínio	m	61.9500	0,0000	61.9500
68902	03.18.19	71406	Servente acabamento	h	78.7295	0,0000	78.7295
68902	03.18.19	71555	MDO Assentamento ceramica 33,5x45cm	m²	0,0000	0,0000	0,0000
68902	03.18.19	71556	MDO Assentamento de porcelanato 60x60cm	m²	0,0000	0,0000	0,0000
03.18.19			Revestimento de Piso e Parede das Áreas Molhadas (WCs e Cozinha) 19ª Pav				
68903	03.18.19	3714	Ajudante	h	20.1338	0,0000	20.1338
68903	03.18.19	3731	Servente	h	117.9800	0,0000	117.9800
68903	03.18.19	3740	Pedreiro	h	151.0565	0,0000	151.0565
68903	03.18.19	65001	Pedreiro B	h	40.2675	0,0000	40.2675
68903	03.18.19	69687	MDO Assentamento de filete	m²	25.8800	0,0000	25.8800
68903	03.18.19	69776	MDO Assentamento de cerâmica (TIPO 02)	m²	127.7400	0,0000	127.7400
68903	03.18.19	69888	MDO Assentamento de porcelanato (tipo 1)	m²	156.0500	0,0000	156.0500
68903	03.18.19	69946	MDO Limpeza de pisos e revestimentos	m²	294.9500	0,0000	294.9500
68903	03.18.19	70104	MDO Cantoneira de Alumínio	m	61.9500	0,0000	61.9500
68903	03.18.19	71406	Servente acabamento	h	78.7295	0,0000	78.7295

Fonte: Informacon (2018).

Já com todos os serviços escolhidos dentro do termo de execução própria é hora de “gerar Ordem de Serviço”. É possível observar essa opção ainda na figura 30. Nessa Ordem de Serviço tem-se a relação dos serviços inseridos no termo com a equipe que as realizou, como mostra a figura 31. Dessa forma, o sistema pode calcular o valor que foi produzido pela equipe naquele período.

Figura 31 - Ordem de serviço

CT/Serv	Sit	Especificação	Unid	Quantidade	Preço Unitário	Preço Serviço	U.C	Unidade Construtiva	L.P	Nome do Local de Produção	Quantidade a Medir	Nº Termo
3804/1	ME	MDO Assentamento de soleira	m	3,5082	2,760000	79,85	25	TORRE	325	15ª Pavimento - 18ª TI	0,00	3804
3804/2	ME	MDO Assentamento de porcelanato (tip	m²	26,1600	9,450000	247,21	25	TORRE	325	15ª Pavimento - 18ª TI	0,00	3804
3804/3	ME	MDO Limpeza de pisos e revestimentos	m²	148,4700	1,730000	256,85	25	TORRE	325	15ª Pavimento - 18ª TI	0,00	3804
3804/4	ME	MDO Limpeza de pisos e revestimentos	m²	294,9500	1,730000	510,26	25	TORRE	311	1ª Pavimento - 4ª TET	0,00	3804
3804/5	ME	MDO Assentamento de filete	m²	4,7266	3,040000	14,37	25	TORRE	321	11ª Pavimento - 14ª TI	0,00	3804
3804/6	ME	MDO Assentamento de cerâmica (TI/PC	m²	21,2900	9,450000	201,19	25	TORRE	321	11ª Pavimento - 14ª TI	0,00	3804
3804/7	ME	MDO Assentamento de porcelanato (tip	m²	26,0216	9,450000	245,90	25	TORRE	321	11ª Pavimento - 14ª TI	0,00	3804
3804/8	ME	MDO Cantoneira de Alumínio	m	10,3250	8,830000	91,17	25	TORRE	321	11ª Pavimento - 14ª TI	0,00	3804
3804/9	ME	MDO Limpeza de pisos e revestimentos	m²	32,7700	1,730000	56,69	25	TORRE	311	1ª Pavimento - 4ª TET	0,00	3804
3804/10	ME	MDO Cantoneira de Alumínio	m	35,4000	8,830000	312,58	25	TORRE	313	3ª Pavimento - 6ª TET	0,00	3804
3804/11	ME	MDO Cantoneira de Alumínio	m	35,4000	8,830000	312,58	25	TORRE	314	4ª Pavimento - 7ª TET	0,00	3804
3804/12	ME	MDO Cantoneira de Alumínio	m	35,4000	8,830000	312,58	25	TORRE	314	4ª Pavimento - 7ª TET	0,00	3804
3804/13	ME	MDO Cantoneira de Alumínio	m	35,4000	8,830000	312,58	25	TORRE	315	5ª Pavimento - 8ª TET	0,00	3804
3804/14	ME	MDO Cantoneira de Alumínio	m	35,4000	8,830000	312,58	25	TORRE	315	5ª Pavimento - 8ª TET	0,00	3804

Fonte: Informacon (2018).

O próximo passo agora é “gerar Medição desta Ordem”. A medição é que vai fazer o sistema contabilizar esses serviços que foram designados à equipes no resumo geral para que só assim as informações sigam para o financeiro realizar os pagamentos.

Dentro da medição ocorre a distribuição de toda a verba designada à equipe, inserindo os fatores para cada funcionário. O fator representa a porcentagem do valor total daquela medição que será designado para cada funcionário. É com base no fator que o sistema calcula o que funcionário receberá do valor produzido total da equipe, como é demonstrado na figura 32.

Figura 32 - Medição de serviços

Ano/Mes	Equipe	R.E	Nome	Função	Nome da Função	Fator	Soma Fator	Preço Serviço	Produção	Salário
201805	000131	20000010	José Pereira da Silva	01	Pedreiro	41,468305	100,000000	6.149,54	2.550,11	1.453,10
201805	000131	20000034	Francisco José da Silva Maciel	02	Serveinte	17,063390	100,000000	6.149,54	1.049,32	957,91
201805	000131	20000100	Roberto Carlos Rodrigues Duarte	01	Pedreiro	41,468305	100,000000	6.149,54	2.550,11	1.453,10

Fonte: Informacon (2018).



Com todas as medições feitas, o sistema agora sabe quanto cada funcionário deve receber relativo aos serviços executados. Por último, deve-se inserir as faltas e horas extras dos funcionários. Colocando apenas a quantidade de faltas e de horas extras, o sistema automaticamente irá recalculer o valor final do funcionário a ser recebido.

Na aba de faltas e horas extras se coloca as faltas, atestados, DSR (descanso semanal remunerado) e horas extras de 60%, 68% e 100%, relativas à horas extras na semana, no sábado e no domingo, respectivamente. A respeito do DSR, toda vez que um funcionário falta, ele perde seu DSR da semana, que no caso é o domingo.

Também é possível alterar os dias trabalhados do funcionário. Isso geralmente ocorre quando o mesmo tira férias, que ocupa um mês todo de trabalho, e já que a folha de produção é feita com base nos serviços realizados da metade do mês anterior até a metade do mês atual, o funcionário então só terá 15 dias trabalhados e consequentemente seu salário base irá ser a metade, proporcional aos dias trabalhados. A aba de faltas e horas extra do software é demonstrada pela figura 33.

Figura 33 - Faltas e horas extras

R.E.	Nome	Função	Salário	Carga Horária Mens	Dias Trabalhados	Faltas Físicas	Desc.DSR	Atestado	Faltas Eletivas	Dias Eletivos	Horas Ext 60%	Horas Ext 68%	Horas Ext 100%	Horas Ext 05
20000001	Edilson Rodrigues Mendes	Pedreiro	1.453,10	220,00	30	0	0	0	0	30	7,0000	9,0000	0,0000	0,0000
20000002	Lucas Alessandro Freitas Feneira	Serveinte	957,91	220,00	30	0	0	0	0	30	18,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20000003	Lucas Braz dos Santos	Serveinte	957,91	220,00	30	0	0	0	0	30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20000004	Vanderley Távora de Almeida	Pedreiro	1.453,10	220,00	30	0	0	0	0	30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20000005	Antonio Pinto de Sousa	Eletricista	1.453,10	220,00	30	0	0	0	0	30	7,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20000006	Bruno Paiva de Freitas	Engenheiro de Obras	11.289,71	220,00	30	0	0	0	0	30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20000007	Cicero Santana Alves Cabral	Mestre de Obras	6.633,70	220,00	30	0	0	0	0	30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20000008	Luc Adolfo Martins Lima	Assistente Administr	2.707,78	220,00	30	0	0	0	0	30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20000009	Raimundo Alencar da Silva	Serveinte	957,91	220,00	30	0	0	0	0	30	17,0000	36,0000	0,0000	0,0000
20000010	José Pereira da Silva	Pedreiro	1.453,10	220,00	30	0	0	0	0	30	0,0000	9,0000	0,0000	0,0000
20000011	Francisco Duarte Mendonça	Carpinteiro	1.453,10	220,00	30	0	0	0	0	30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20000012	Francisco Assis da Silva	Serveinte	957,91	220,00	30	0	0	0	0	30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20000014	José Leonardo Leite de Oliveira	Auxiliar Técnico em	1.152,22	220,00	30	0	0	0	0	30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20000017	Alexandre Pacheco Cunha	Coordenador de Obr	1.591,94	220,00	30	0	0	0	0	30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20000019	Francisco de Assis da Silva Lourenço	Serveinte	957,91	220,00	30	0	0	0	0	30	29,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20000020	José Severo da Rocha	Betoneiro	1.453,10	220,00	30	0	0	0	0	30	22,0000	9,0000	0,0000	0,0000
20000021	Manuel Halton da Silva	Carpinteiro	1.453,10	220,00	0	0	0	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20000027	José Ribamar do Nascimento Cordeiro	Carpinteiro	1.453,10	220,00	0	0	0	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20000031	Antonio Edigley Leandro	Carpinteiro	1.453,10	220,00	0	0	0	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20000033	Francisco Alecio da Silva Oliveira	Ferreiro	1.453,10	220,00	0	0	0	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20000034	Francisco José da Silva Maciel	Serveinte	957,91	220,00	30	0	0	0	0	30	19,0000	9,0000	0,0000	0,0000
20000035	José Ivan Albuquerque de Sousa	Serveinte	957,91	220,00	30	0	0	0	0	30	26,0000	45,0000	0,0000	0,0000
20000036	José Domingues da Costa	Ferreiro	1.453,10	220,00	0	0	0	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20000037	Sandy Fernanda Silva Figueiredo	Técnico em Seguran	1.542,48	220,00	30	0	0	0	0	30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Fonte: Informacon (2018).

Essa mudança nos dias trabalhados influencia muito no acompanhamento de custos. Todos os funcionários têm que produzir pelo menos o valor da sua carteira para não ser “improdutivo”, termo que é utilizado no Informacon. O salário base de uma equipe padrão (dois profissionais e um ajudante) é de R\$ 3.868,00. Isso significa que a soma de todos os serviços produzidos por essa equipe tem que

atingir esse valor mínimo para que essa equipe não seja considerada improdutivo. Se o valor do termo da equipe for R\$3.000,00, essa equipe ficou improdutivo em R\$868,00.

Dito isso, se o funcionário trabalhou apenas metade do período da folha de produção ele só vai ter produzido metade do que deveria. Então se os dias trabalhados não forem alterados o funcionário certamente ficará improdutivo pois os poucos serviços produzidos seriam calculados junto ao valor cheio de carteira, valor que também é irreal.

Na obra estudada, houve um impasse grande quanto à situação de funcionário novatos. Estes, que muitas vezes não tinham muitos serviços executados por estarem se adaptando ao novo ambiente de trabalho, por muitas vezes ficavam improdutivos. Foi então criada uma verba específica para “cobrir esse furo”, chamada de “MDO Novatos”.

Esses valores de improdutividade impactam diretamente no relatório de custos que é realizado mensalmente, após a finalização da folha de produção. Esse relatório é feito pela MasterFocus com intuito de acompanhar regularmente e vigorosamente os custos da obra com relação ao orçamento base. Como o sistema foi implantado na empresa há poucos anos, esse serviço ainda é feito pela terceirizada em questão, mas o intuito é que este seja realizado pelo próprio setor de planejamento e orçamento da empresa.

Com todos as medições de serviços próprios feitas e com o registro de faltas e horas extras preenchidos no sistema, é hora de finalizar o processo de fechamento da folha de produção. É utilizado agora a aba “Folha Resumo”, onde o sistema vai integralizar todas as informações adicionadas sobre todos os funcionários e gerar o resumo final sobre os pagamentos destes, como mostra a figura 34.

Figura 34 - Folha Resumo

Folha Resumo													
Funcionários													
R.E	Nome do Funcionario	Função	Horas Ext 100% Valor	Horas Ext 0%	Horas Ext 0% Valor	Total H.Extra	Salário Período	Produção Calculada	Produção Funcionario	Improdutividade	Ajuste	Total a Pagar	Total Funcionario
20000113	Francisco José Ferreira	Pedreiro	0,00	0,0000	0,00	0,00	1.453,10	1.903,10	450,00	0,00	0,00	450,00	1.903,10
20000114	Antonio Ferreira Pezoto	Pedreiro de Fachad.	0,00	0,0000	0,00	0,00	1.453,10	2.653,25	1.200,15	0,00	0,00	1.200,15	2.653,25
20000115	Adriano Almoim Rodrigo	Pedreiro de Fachad.	0,00	0,0000	0,00	99,97	1.552,97	2.652,51	1.099,54	0,00	0,00	1.099,54	2.652,51
20000117	Paulo Anazio Firmino de I	Auxiliar de Balança	0,00	0,0000	0,00	0,00	1.079,35	1.229,35	150,00	0,00	0,00	150,00	1.229,35
20000118	Ednardo Pereira Leal	Auxiliar de Balança	0,00	0,0000	0,00	333,22	1.412,57	1.662,21	249,64	0,00	0,00	249,64	1.662,21
20000119	Fernando Matine de Oli	Pedreiro de Fachad.	0,00	0,0000	0,00	0,00	1.453,10	1.753,20	300,10	0,00	0,00	300,10	1.753,20
20000120	José dos Reis Gomes Ju.	Pedreiro de Fachad.	0,00	0,0000	0,00	0,00	1.453,10	2.153,22	700,12	0,00	0,00	700,12	2.153,22
20000121	Francisco Wagner Silva	Auxiliar de Balança	0,00	0,0000	0,00	309,68	1.399,03	1.565,65	176,62	0,00	0,00	176,62	1.565,65
20000122	José Jason do Nascimento	Auxiliar de Balança	0,00	0,0000	0,00	74,18	1.153,53	1.327,15	173,62	0,00	0,00	173,62	1.327,15
20000123	Alcides Oliveira Nascimento	Pedreiro de Fachad.	0,00	0,0000	0,00	0,00	1.453,10	1.753,20	300,10	0,00	0,00	300,10	1.753,20
20000124	Haroldo da Silva de And	Pedreiro de Fachad.	0,00	0,0000	0,00	0,00	1.453,10	1.901,42	448,32	0,00	0,00	448,32	1.901,42
20000125	Germano Bento de Souza	Pedreiro de Fachad.	0,00	0,0000	0,00	0,00	1.453,10	2.653,25	1.200,15	0,00	0,00	1.200,15	2.653,25
20000126	José Eudes Inacio da Si	Pedreiro de Fachad.	0,00	0,0000	0,00	0,00	1.453,10	2.653,25	1.200,15	0,00	0,00	1.200,15	2.653,25
20000127	Januario José de Souza	Pedreiro de Fachad.	0,00	0,0000	0,00	0,00	1.453,10	2.653,25	1.200,15	0,00	0,00	1.200,15	2.653,25
20000128	Antonio Eivaldo de Sou	Pedreiro de Fachad.	0,00	0,0000	0,00	0,00	1.453,10	2.653,25	1.200,15	0,00	0,00	1.200,15	2.653,25
20000129	Antonio Marcos Barboza	Servente	0,00	0,0000	0,00	0,00	957,91	1.057,10	99,19	0,00	0,00	99,19	1.057,10
20000130	Alexandro dos Santos S	Auxiliar de Balança	0,00	0,0000	0,00	407,41	1.486,76	1.805,95	319,19	0,00	0,00	319,19	1.805,95
20000131	Francisco Moreira dos S	Pedreiro de Fachad.	0,00	0,0000	0,00	0,00	1.453,10	2.653,25	1.200,15	0,00	0,00	1.200,15	2.653,25
20000132	Jonas Cunha de Alcante	Pedreiro de Fachad.	0,00	0,0000	0,00	0,00	1.453,10	2.053,22	600,12	0,00	0,00	600,12	2.053,22
20000133	Adécio Sobral Paula	Auxiliar de Balança	0,00	0,0000	0,00	7,85	1.087,20	1.264,51	177,31	0,00	0,00	177,31	1.264,51
20000134	Francisco Eiton Vieira d	Auxiliar de Balança	0,00	0,0000	0,00	74,18	1.153,53	1.330,15	176,62	0,00	0,00	176,62	1.330,15
20000135	Marcos Gomes Lopes	Auxiliar de Balança	0,00	0,0000	0,00	74,18	1.153,53	1.330,15	176,62	0,00	0,00	176,62	1.330,15
20000136	João Batista Felix da Si	Auxiliar de Balança	0,00	0,0000	0,00	435,27	1.514,62	1.834,26	319,64	0,00	0,00	319,64	1.834,26
20000137	Taynan Pontes de Arauj	Servente	0,00	0,0000	0,00	0,00	957,91	1.063,83	105,92	0,00	0,00	105,92	1.063,83
20000138	Raimundo Erinaldo Mou	Pedreiro de Fachad.	0,00	0,0000	0,00	0,00	1.453,10	1.903,10	450,00	0,00	0,00	450,00	1.903,10
20000139	Tallys Damasceno Noga	Pedreiro de Fachad.	0,00	0,0000	0,00	0,00	1.453,10	2.653,25	1.200,15	0,00	0,00	1.200,15	2.653,25
			0,00		0,00	14.220,79	167.654,17	221.582,87	53.936,46	-7,77	0,00	53.936,46	221.590,64

Fonte: Informacon (2018).

Na folha resumo ocorre a conferência dos valores a serem recebidos por cada funcionário. Essa aba demonstra o que cada colaborador está ganhando relativo a produção, horas extras e qual o salário do período. O salário do período vai ser o balanço do salário base de cada um, somando com todas as faltas e horas extras que estes venham a ter. Caso seja identificado algum valor errado, é necessário investigar todos os passos anteriores para verificar onde ocorreu o erro.

Nessa aba de folha resumo é possível ter informações como total de todos os funcionários (salário base + produção), produtividade, improdutividade, total de horas extras etc. Esses valores são utilizados pelos gestores para analisar a obra.

Após a finalização de todo esse processo, se dá início ao relatório de custos citado anteriormente. Esse relatório tem como objetivo relatar três parâmetros: controle de mão de obra; controle de suprimentos e controle do orçamento geral, e ele analisa da seguinte forma:

- Controle de mão de obra: é utilizado o valor base previsto de mão de obra, e com base nesse valor, é utilizado o valor previsto a ser pago de mão de obra até aquele período da folha. Com isso, é lançado o valor realmente pago até aquele período, podendo assim criar uma projeção do valor final de mão de obra. Os valores de previsão/valores

pagos são relacionados para destacar furos ou economias no valor total de mão de obra. Podemos visualizar melhor isso na figura 35.

Figura 35 - Controle de mão de obra



Fonte: Relatório de custos da empresa (2018).

- b) Controle de suprimentos: é feito o comparativo entre os preços pedidos orçados e os preços pedidos reais como mostra a figura 36.

Figura 36 - Controle do compras



Fonte: Relatório de custos da empresa (2018).

- c) Controle do orçamento: faz o balanço geral do orçamento, com o valor base do orçamento, saldo a realizar e projeção do custo corrigido, como mostra a figura 37.

Figura 37 - Controle de orçamento



Fonte: Relatório de custos da empresa (2018).

Todos esses três comparativos mostram o mês atual e os dois meses anteriores como forma de analisar como está o desempenho da obra também de forma cronológica.

#### 4. CONCLUSAO

Os sistemas de integração de informação ERP afloram no mercado como uma inovação tecnológica que buscam melhoria na qualidade de controle e gestão de recursos, além da integração de todas as etapas e setores no processo de fabricação do produto. Como foi evidenciado ao longo deste trabalho, este sistema surge como peça fundamental para a gerência, que visualiza em tempo real e de forma bem abrangente o desenvolvimento das atividades. Desse modo é possível supervisionar como vai o andamento destas perante ao que foi previsto inicialmente, além de ter todo o manuseio e rastreabilidade de informações e resultados provenientes destes processos de trabalho.

Como também já foi destacado neste trabalho, o objetivo da empresa é fazer com que toda a análise final de resultado seja feita internamente pelo setor de orçamento e planejamento, feito que ainda não ocorre e tem auxílio da terceirizada que realizou a implantação para também dar esse suporte de consultoria de custos.

Apesar de todos os benefícios destacados ao longo deste trabalho, ainda é necessário superar algumas dificuldades no tocante a utilização desse sistema no controle de obras. Primeiramente, ele muda toda a organização da empresa ao mudar os processos de trabalho, sendo necessário que essa introdução do sistema seja feita de forma lenta e bastante estudada não só pela empresa responsável para implantação, mas também por parte da empresa que irá mudar seus processos de trabalho, sendo criados novos fluxos de ações que irão agora envolver o Informacon. Esse é um processo lento e complexo, que demanda uma grande carga de trabalho da equipe responsável.

A maior dificuldade apresentada a respeito da utilização desse software na empresa estudada, se trata da adequação dos colaboradores aos novos processos de trabalho. Isso envolve mudar toda a rotina da equipe, é um desafio que o gestor da área precisa gerenciar muito bem.

Além disso, esse sistema não é tão simples de ser utilizado, pois ele apresenta vários erros pequenos que um usuário não experiente irá deixar passar despercebido, sem conseguir desenvolver a tarefa designada, o que trava bastante os processos também. Isso vai sendo melhorado conforme os usuários vão se habituando ao sistema, sendo auxiliados também por treinamentos e consultorias

prestadas pela empresa responsável pela implantação. Atualmente, essa empresa presta consultoria mensal à empresa, não só na obra estudada, apresentando os relatórios de custo que foram expostos nesse trabalho. A empresa ainda se dispõe de resolver qualquer problema e dificuldade que o usuário venha a ter no dia a dia.

Vale ressaltar também a falta de dinamismo desse sistema, que pode ter dois pontos de vista distintos. Como o seu controle é rigoroso e necessita ser reajustado constantemente, ele prejudica um pouco o processo de trabalho, dificultando que as atividades desempenhadas no operacional retrate a verdadeira realidade do que acontece na obra, ou seja, todas as informações precisam ser alimentadas e reajustadas com exatidão. Mas o canteiro de obras é extremamente dinâmico, eventualidades e novas metodologias construtivas aparecem todos os dias, não seguindo a sequência de ações previstas. Se não houver uma perfeita interação com o setor de planejamento, o trabalho torna-se falho. Esse é o ponto de vista negativo.

Também, por se tratar de um software relativamente novo, o mesmo ainda apresenta alguns travamentos (“bugs”) que podem interferir no trabalho diário dos colaboradores, problema que tende a ser solucionado com os ajustes que venham a ser feitos com o passar do tempo.

Entretanto, os ganhos obtidos pela utilização desse sistema de integração de informações no controle de obras são inúmeros, podendo destacar o total monitoramento do que acontece na obra, controlando e identificando possíveis furos financeiros ou não conformidades que venham a ocorrer.

Segundo DAVENPORT (2000) citado por PLATT (2004), empresas que adotaram o sistema ERP, esperam que este retorne alguns resultados, entre eles destacam-se: acesso à informação em tempo real, redução das estruturas gerenciais, centralização do controle sobre a informação e padronização de processos, incluindo a padronização da prática administrativa para empresas distantes geograficamente, unificando a cultura e o comando da empresa.

Na empresa estudada, foi possível observar que os resultados esperados estão sendo aplicados. Também, outros ganhos podem ser destacados como melhoria na produtividade, reposição de recursos com rapidez, melhoria na qualidade de das informações que são passadas à diretoria dentre outras.

Com tudo que foi discutido, pode-se concluir que mesmo apresentando certas dificuldades na utilização deste software, os ganhos obtidos para o controle de obras são diversos. Portanto, os sistemas ERP surgem como uma tendência no ramo da construção civil (que passa por um momento de crise), proporcionando completo planejamento e gerenciamento sobre os recursos disponíveis para a execução do produto.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALIANÇA DAS CIDADES, Ministério das Cidades. **Ações Integradas de Urbanização de Assentamentos Precários**: Síntese do Curso à Distância. 2010.

ASSED, José Alexandre. **Construção civil: viabilidade, planejamento, controle**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986.

BARBOSA, C.; NASCIMENTO, C. A. do; ABDOLLAHYAN, F.; PONTES, R. M. **Gerenciamento de custos em projetos**. 4. ed. Rio de Janeiro, Brasil: FGV, 2011.

BARCAUI, A. B.; BORBA, D.; SILVA, I. M. da; NEVES, R. B. **Gerenciamento do tempo em projetos**. 3. ed. Rio de Janeiro, Brasil: FGV, 2010.

BERNARDES, M. **Planejamento e Controle da Produção para Empresas de Construção Civil**. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

CARAVANTES, Geraldo R.; PANNO, Cláudia C.; KLOECKNER, Mônica C. **Administração: Teoria e Processo**. São Paulo: Pearson, 2005.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2015. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil>  
Acesso em 1 de dezembro de 2017.

CARDOSO, D.; SOUZA, A. **Sistemas ERP: Bons para a área de produção, ruins para a área financeira**. In: *Encontro Nacional da Engenharia de Produção*. Anais. Salvador, 2001.

CONSULTORIA EM SISTEMAS, Masterfocus. **Representação de sistemas ERP**. 2015. Disponível em: <[http://www.masterfocus.com.br/servicos\\_ERP.php](http://www.masterfocus.com.br/servicos_ERP.php)>. Acesso em: 29 jun. 2018.

DAVENPORT, T.H; PRUSAK, L. **Ecologia da informação**. São Paulo: Futura, 2000.

FARINHA, A. M. **Metodologia de gestão integrada de prazos e custos - aplicação do earned value management numa obra**. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2012.

FONTELENE FILHO, J. O. **Análise da importância de ferramentas para a gestão de custos no ambiente da construção civil**. 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração e Controladoria) - Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil, 2014.

KIM, B.-C.; REINSCHMIDT, K. F. Combination of Project Cost Forecasts in Earned Value Management. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 137, n. 11, p. 958–966, nov. 2011.

LAUDON, Keneth; Jane LAUDON. **Sistemas de Informação Gerenciais** 9. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Pini, 2010.

MOURA, Cássia E. de, **Gestão de Estoques: Ação e Monitoramento na Cadeia de Logística Integrada**. 1a.<sup>a</sup> edição – 2004. Ciência Moderna

PADOVEZE, Clóvis L. **Planejamento Orçamentário** 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

ROVAI, R. L.; TOLEDO, N. N. de. Avaliação de performance de projetos através do earned value management system. **Encontro nacional de engenharia de produção**, n. 12, p. 1–8, 23 out. 2002.

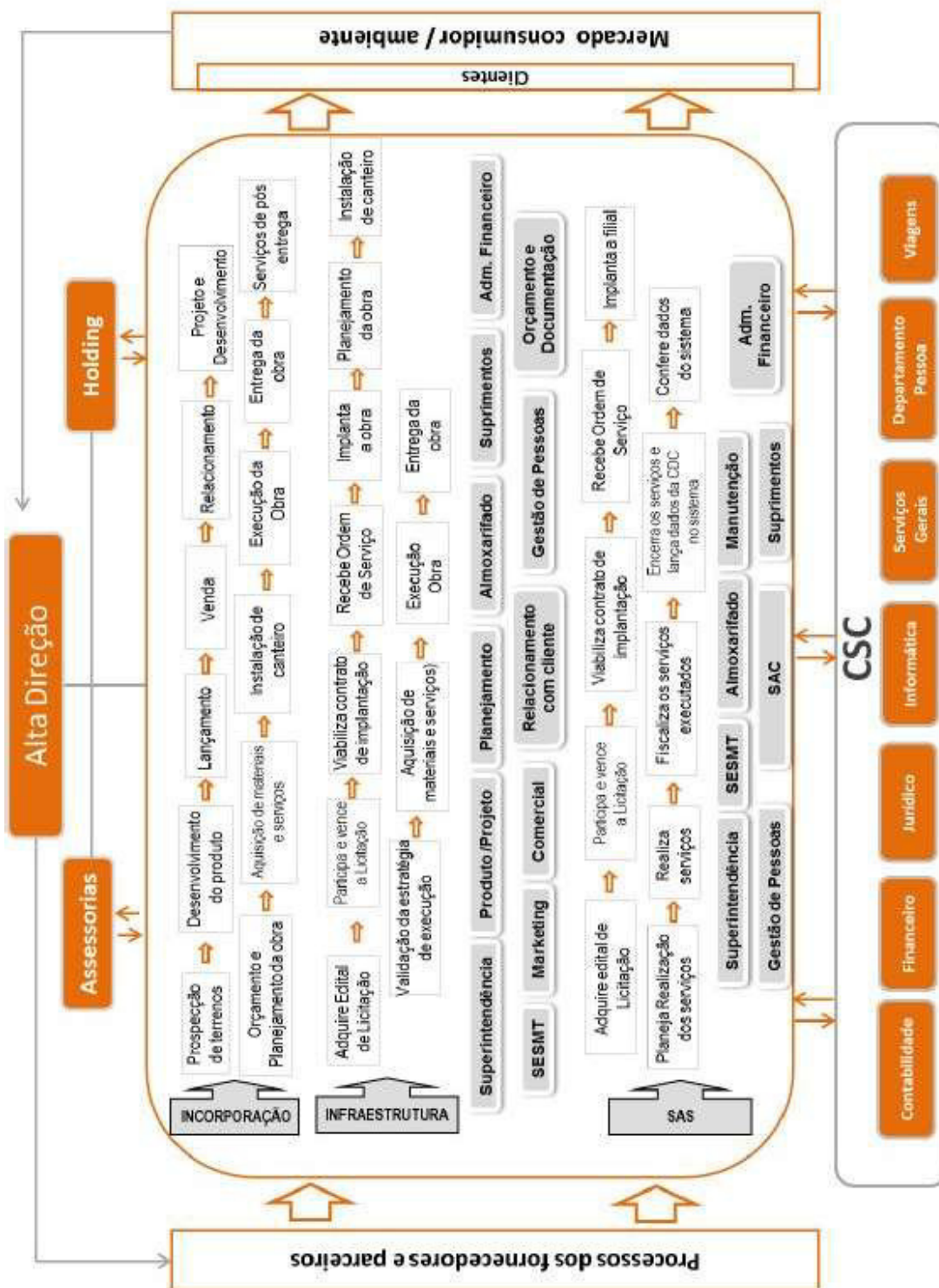
SILVA, A. A. **Planejamento e controle de empreendimentos com ms project 2007**. 1. ed. Rio de Janeiro, Brasil: Ciência Moderna, 2008.

TOLEDO, R. *et al.* **A Difusão de Inovações Tecnológicas na Indústria da Construção Civil**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, Salvador, 2000.

VIEIRA, H. F. **Logística Aplicada à Construção Civil: como melhorar o fluxo de produção nas obras**. São Paulo, 2006.

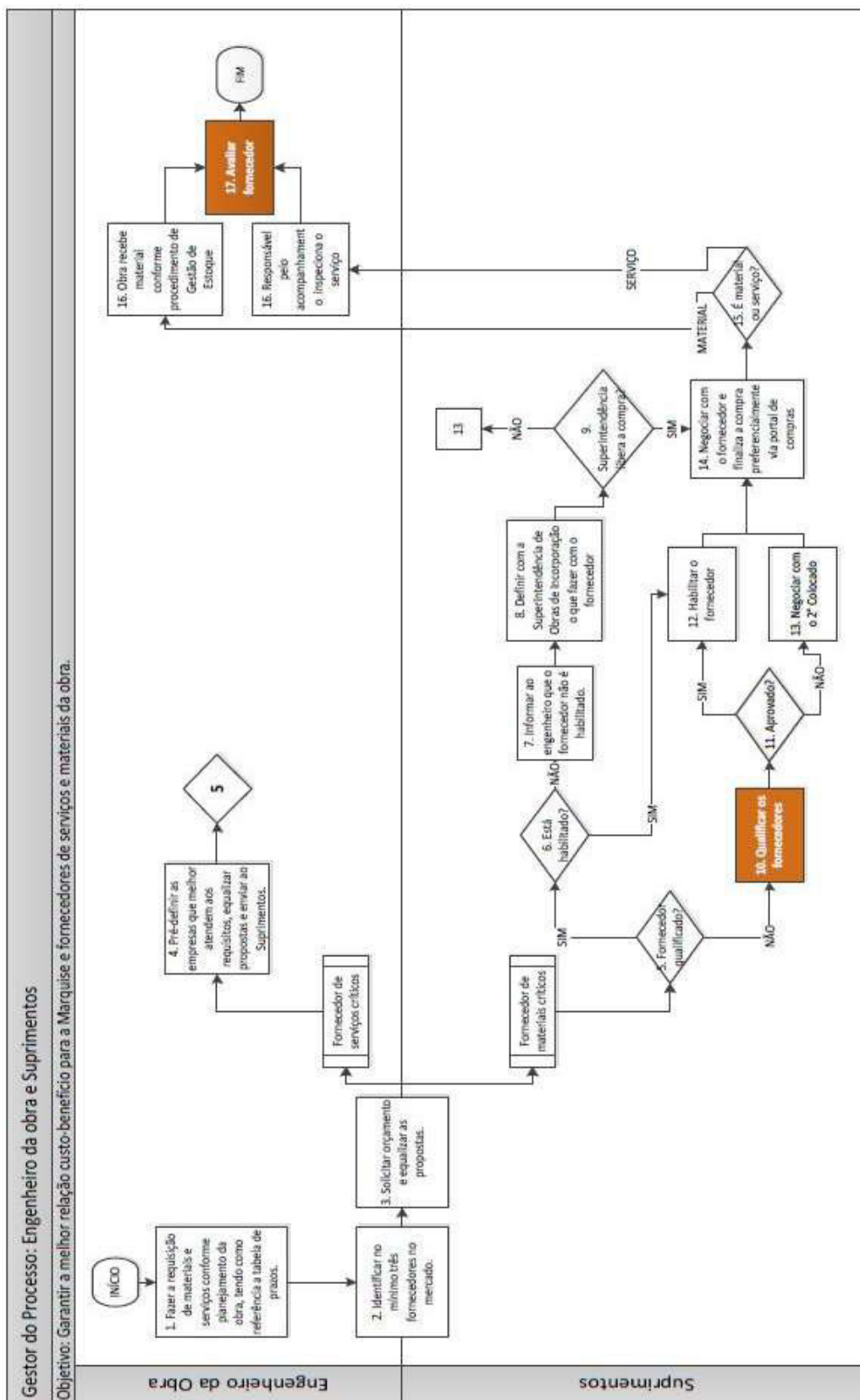
ZWICKER, R.; SOUZA, C. A. **Sistemas ERP: Conceituação, Ciclo de Vida e Estudos de casos Comparados**. In: SOUZA, C. A; SACCOL A. Z., Organizadores. **Sistemas ERP no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2009.

ANEXO 1 – Sistema de Gestão da Qualidade da empresa

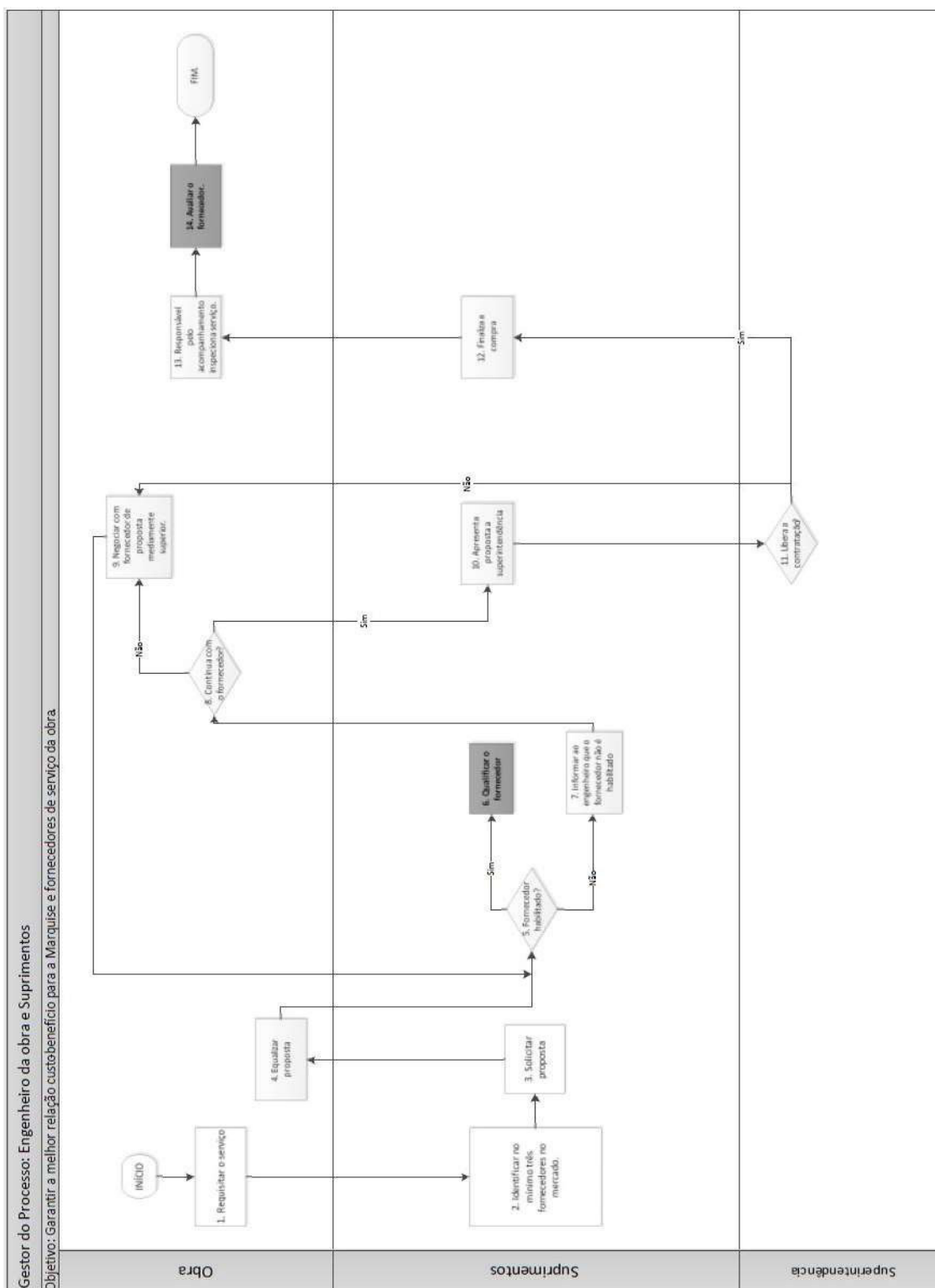


Fonte: Manual da qualidade da empresa (2018).

## ANEXO 2 – Procedimento da empresa para aquisição de materiais e serviços antes da implantação do sistema.

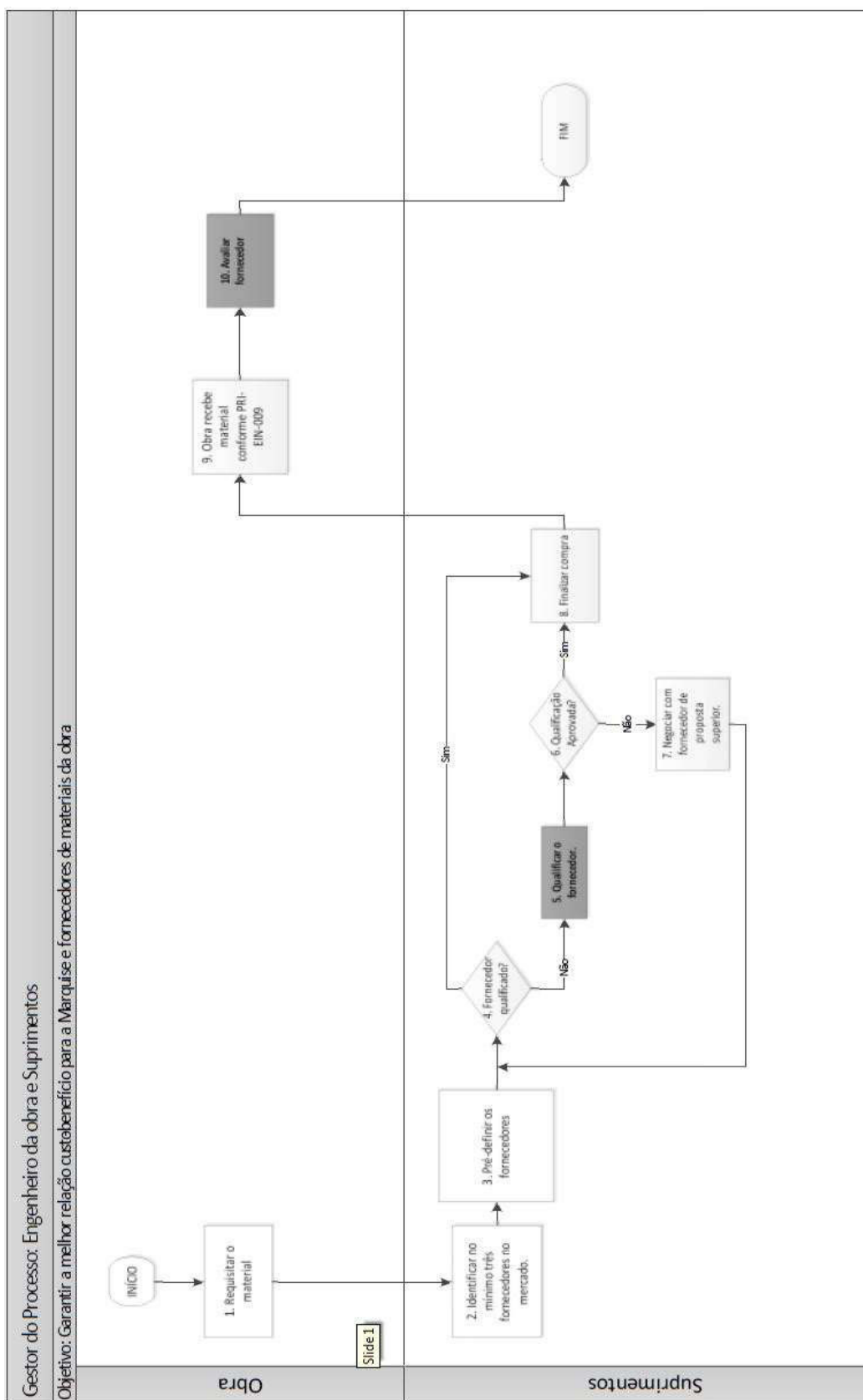


### ANEXO 3 – Procedimento da empresa para aquisição de serviços depois da implantação do INFORMACON



Fonte: Manual da qualidade da empresa (2018).

## ANEXO 4 – Aquisição de materiais após a implantação do INFORMACON



Fonte: Manual da qualidade da empresa (2018).

## ANEXO 5 – ORDEM DE COMPRA

Empresa: Empreendimentos Imobiliarios Spe		PEDDO Nº 000996		Folha Nº 1			
Data Pedido: 23/05/2018		GUA.01.0007 - 043002		2520002 Producao Obras			
Fornecedor: CECRISA REVESTIMENTOS CERAMICOS S.A		CNPJ: 70.055.000/0001-11		Contato: Eduardo			
Endereço: RODOVIA: LUIZ ROSSO, 09997 Bairro: QUARTA LINHA		Fone: (0xx ) - Fax: (0xx ) -		eMail:			
CEP: 88.803-470 - CRICIUMA-SC							
Empresa Faturamento: Empreendimentos Imobiliarios Spe Ltda		CNPJ: 00.000.000/0001-00		InscEst: 06.457021-5			
CEP: 60.135-238 - Fortaleza-CE		Contatos: Adolfo		email: Telephones: (0xx85)99215-5827			
Cobrança: CEP: 60.135-238 - Fortaleza-CE		Contatos:		Telephones:			
				Emails:			
Entrega: CEP: 60.000-000 - Fortaleza-CE		Contatos: Adolfo		Telephones: (0xx85)98868-9450			
Fornecimento Obs:		Transporte:		CIF			
Condições de Pagamento:	Espécie de Pagto: 80% com 28 dias, 20% com 56 dias, contados a partir da data do faturamento.						
Item	S.C	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço	% IPI	Total do Item
001	822	73289-001 Porcelanato acetinado retificado 60 x 60 cm - YORK WH RET PORTINARI	m²	423,3000	29,549988	0,00	12.508,51
002	822	68746-001 Porcelanato natural retificado 60 x 60 cm - YORK W H RET NAT PORTINARI	m²	299,2000	29,520287	0,00	8.832,47
003	822	68745-001 Porcelanato natural retificado 60 x 60 cm - METROP OLE RET WH PORTINARI	m²	32,3000	33,857895	0,00	1.093,61
Observação:	Data Entrega: 30/06/2018	Valor Pedido: 22.434,59	Desconto: 0,00	Total do Pedido: 22.434,59			
		Engenharia		Compras		Fornecedor (De ACORDO - Data e Assinatura)	
COLETA Nº 003862		Retornar o "DE ACORDO" deste Pedido (0xx ) -					
Impresso em: 25/05/2018 14:05:40							
Condições Acessórias							
<p>- ATENÇÃO PARA QUANTIDADE, PREÇO, PRAZO, FORMA DE PAGAMENTO, ESPECIFICAÇÃO E CONDIÇÕES DOS MATERIAIS ENTREGUES. OS MESMOS DEVEM ESTÁ DE ACORDO COM ESSA ORDEM DE COMPRAS, E SERÃO USADOS COMO CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO;</p> <p>- ESTA EMPRESA É NÃO-CONTRIBUINTE DO ICMS. PORTANTO O CÁLCULO DO ICMS DIFAL JÁ DEVE SER FEITO NA NOTA FISCAL DE VENDA. ALÍQUOTA DE ICMS INTERNA DO ESTADO DO CEARÁ: 18%.</p> <p>- RECEBEMOS NFS DE SERVIÇO SOMENTE DO DIA 1º AO DIA 20 DE CADA MÊS.</p>							



## ANEXO 6 – ESTUDO DE PREÇOS DE SERVIÇOS

PACOTES FOLHA DE PRODUÇÃO - OBRA X											
Pacote	Serviços	Preço Unit	Metragem	PREÇO OBRA	Preço pacote	META (pav/mês)	PRODUÇÃO	Preço Utilizado	Saldo	Saldo Total	Novo preço/Preço orçado
Contramarco	Contramarco	R\$ 3,59	156,00	R\$ 4,39	R\$ 560,04	8	R\$ 1.620,00	R\$ 685,38	-R\$ 125,34	-R\$ 2.506,70	122,38%
	Regularização de piso	R\$ 2,46	81,42	R\$ 13,71	R\$ 200,29	4,4	R\$ 1.050,00	R\$ 1.116,59	-R\$ 916,30	-R\$ 18.325,95	557,48%
Contrapiso	Emestramento de parede	R\$ 1,68	873,35	R\$ 0,96	R\$ 1.467,23			R\$ 840,54	R\$ 626,69	R\$ 12.533,76	57,29%
	Contrapiso area seca	R\$ 3,18	148,47	R\$ 4,73			R\$ 500,00				
	Contrapiso area molhada	R\$ 3,18	84,06	R\$ 4,73			R\$ 500,00	R\$ 1.356,01	-R\$ 445,75	-R\$ 8.914,93	148,97%
	Emestramento area seca	R\$ 0,71	148,47	R\$ 1,05	R\$ 910,26	3,66	R\$ 100,00				
Reboco	emestramento area molhada	R\$ 0,71	92,12	R\$ 1,05							
	Chapisco	R\$ 1,82	381,73	R\$ 2,58			R\$ 700,00				
	Reboco interno	R\$ 5,65	144,77	R\$ 8,01	R\$ 2.851,52	1,33	R\$ 700,00	R\$ 4.047,37	-R\$ 1.195,85	-R\$ 23.916,91	141,94%
	Emboço interno	R\$ 5,65	236,96	R\$ 8,01			R\$ 120,00				
Revestimento ceramico	Soleira	R\$ 34,92	20,878	R\$ 21,82			R\$ 1.300,00				
	Porcelanato/ceramica	R\$ 14,50	474,75	R\$ 9,06							
	Filete	R\$ 4,66	25,88	R\$ 2,91	R\$ 8.475,34	1,33	R\$ 1.300,00	R\$ 4.994,74	R\$ 3.480,61	R\$ 69.612,11	58,93%
	Cantoneira aluminio	R\$ 7,62	97,35	R\$ 4,76			R\$ 180,00				
Poço elevador				R\$ 0,00	11,0	R\$ 650,00	R\$ 278,18	-R\$ 278,18	-R\$ 5.563,64	#DIV/0!	
Shaft				R\$ 0,00	5,5	R\$ 1.120,00	R\$ 641,82	-R\$ 641,82	-R\$ 12.836,36	#DIV/0!	
Verga				R\$ 0,00	11,0	R\$ 1.120,00	R\$ 320,91	-R\$ 320,91	-R\$ 6.418,18	#DIV/0!	
<b>TOTAL</b>										<b>R\$ 3.663,20</b>	

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).



## ANEXO 7 – RELATORIO DE CURVA ABC

Empreendimentos Imobiliários Spe Ltda		Folha No 1						
Projeto:		Local FORTALEZA - CE						
Curva ABC de Insumos - Global		Data Orçamento: 30/12/1899						
Planilha Orçamentária: Todas -		Impresso em: 29/05/2018 13:33:41						
Cliente CONSTRUTORA I								
Pos.	Código	Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Total	%	%Ac
1	X 61808	Leis Sociais	Vb	1.814,041,35	1,000000	1.814.041,36	9,19	9,19
2	X 70448	Leis Sociais Administração	Vb	1.232,560,55	1,000000	1.232.560,55	6,24	15,43
3	S 72729	Serviço de instalações elétricas e telefônicas	Vb	1.021,947,27	1,000000	1.021.947,27	5,18	20,61
4	S 61623	Serviço de fornecimento de concreto usinado bombeado fck=30 MPa	m³	3.207,1079	255,000000	817.812,51	4,14	24,75
5	S 62505	Serviço de instalações hidrossanitárias	Vb	808,033,7800	1,000000	808.033,78	4,09	28,84
6	T 65241	Engenheiro civil pleno	mês	30,0000	10,786,680000	323.600,40	1,64	30,48
7	M 68610	Elevador Social	un	2,0000	132,991,000000	265.982,00	1,35	31,83
8	S 61804	Serviço de instalações de combate à incêndio	Vb	257,952,6200	1,000000	257.952,62	1,31	33,13
9	S 70486	Serviço de Fornecimento de PERFIS DE ALUMINIO (Material para fabricação de Esquadrias Metálicas)	Vb	251,997,6000	1,000000	251.997,60	1,28	34,41
10	S 61624	Serviço de fornecimento de concreto usinado bombeado fck=20 MPa	m³	992,1292	240,000000	238.111,01	1,21	35,62
11	T 72195	MDO Forma para vigas, lajes e pilares	m²	22,102,9600	10,650000	235.396,52	1,19	36,81
12	S 70484	Serviço de fornecimento de MDO de Obra de Beneficiamento de Esquadrias metálicas	Vb	198,800,0000	1,000000	198.800,00	1,01	37,81
13	M 1567	Cimento CP II ZRS 32	kg	635,997,1840	0,310000	197.159,13	1,00	38,81
14	S 71821	Serviço de cimbramento e escoramento metálico	m²	10,632,0000	17,535500	186.437,44	0,94	39,76
15	T 72193	MDO Apoio	un	182,064,0400	1,000000	182.064,04	0,92	40,68
16	M 73289	Porcelanato acetinado retificado 60 x 60 cm - TIPO 1	m²	6,145,5040	29,420000	180.800,73	0,92	41,59
17	S 70485	Serviço de Fornecimento de MDROS (Material para fabricação de Esquadrias Metálicas)	Vb	180,000,0000	1,000000	180.000,00	0,91	42,51
18	T 64525	Mestre de Obra 1	mês	28,0000	6,336,520000	177.422,56	0,90	43,40
19	S 61660	Serviço de ferro de gesso acartonado aramado FGA (material + mão-de-obra terceirizados)	m²	5,464,5300	30,880000	168.744,69	0,85	44,26
20	X 68684	Serviços Eventuais	Vb	166,240,8700	1,000000	166.240,87	0,84	45,10
21	X 61460	Vale transporte	un	59,400,0000	2,750000	163.350,00	0,83	45,93
22	X 69853	Consumo de energia elétrica (verba)	Vb	157,812,0000	1,000000	157.812,00	0,80	46,73
23	X 66020	Cesta básica tipo D	un	1,372,0000	115,000000	157.780,00	0,80	47,53
24	X 63504	Almoco	un	29,700,0000	5,300000	157.410,00	0,80	48,32
25	S 70028	Serviço de frete revestimentos (kg)	kg	369,922,0200	0,388100	143.566,74	0,73	49,05
26	T 71558	MDO de revestimento externo	m²	7,873,8675	18,200000	143.304,39	0,73	49,78
27	S 68618	Serviço de instalação de Rede Frigorígena	Vb	141,600,0000	1,000000	141.600,00	0,72	50,49
28	S 68617	Drenagem Interna Superficial Subsolo	Vb	1,0000	135,000,000000	135.000,00	0,68	51,18
29	S 72841	Serviço de instalações de piscina (mão de obra + material)	un	132,062,0000	1,000000	132.062,00	0,67	51,85
30	M 68274	Aço CA-50 - bitola: 25,00 mm (1") - massa linear: 3,851 kg/m - cortado e dobrado	kg	51,398,1374	2,550000	131.065,25	0,66	52,51
31	T 69711	MDO Emboço externo	m²	7,811,4575	16,570000	129.435,85	0,66	53,17
32	S 63080	Serviço de protensão	kg	22,300,4600	5,600000	124.882,58	0,63	53,80
33	M 68722	Cortoaixa engradada CP 190 RB	kg	22,300,4600	5,500000	122.652,53	0,62	54,42
34	S 70072	Serviço de Consultoria de Custos	mês	30,0000	4,000,000000	120.000,00	0,61	55,03
35	M 68720	Pastilha cerâmica 10 x 10 cm - Tipo 1	m²	7,408,8000	15,900000	117.799,92	0,60	55,62
36	M 68271	Aço CA-50 - bitola: 12,50 mm (1/2") - massa linear: 1,000 kg/m - cortado e dobrado	kg	41,608,1472	2,550000	106.100,78	0,54	56,16
37	T 70393	MDO Lançamento e aplicação de concreto em estrutura	m³	2,419,7500	42,880000	103.758,88	0,53	56,69
38	T 65249	Servente apoio	mês	91,0000	1,135,930000	103.369,63	0,52	57,21
39	X 73497	Serviços Eventuais (Fachada)	Vb	100,000,0000	1,000000	100.000,00	0,51	57,72
40	S 61626	Serviço de pintura látex PVA em bloco de gesso (material + mão-de-obra terceirizados)	m²	20,394,7100	4,900000	99.934,08	0,51	58,22
41	T 72196	MDO Armação em aço para estruturas	kg	223,478,7527	0,440000	98.330,65	0,50	58,72
42	S 70487	Serviço de Fornecimento de ACESSÓRIOS EM ALUMINIO (Material para fabricação de Esquadrias Metálicas)	Vb	98,000,0000	1,000000	98.000,00	0,50	59,22
43	S 67173	Serviço de fornecimento de MDO de Obra de Instalação de Esquadrias metálicas	Vb	95,200,0200	1,000000	95.200,02	0,48	59,70
44	S 67593	Serviço de execução de tirantes (mão de obra)	m	1,575,0000	58,920000	92.799,00	0,47	60,17
45	S 67309	Serviço execução de alvenaria com blocos de gesso esp=7cm (material + mão de obra terceirizados)	m²	1,686,8000	54,000000	91.087,20	0,46	60,63
46	S 71822	Serviço de locação de formas plásticas	m²	10,632,0000	8,242000	87.628,94	0,44	61,08
47	S 71671	Serviço de locação de bomba para rebocamento de lençol freático	loc/un/m	10,0000	8,500,000000	85.000,00	0,43	61,51
48	M 68277	Aço CA-50 - bitola: 8,00 mm (5/16") - massa linear: 0,395 kg/m - cortado e dobrado	kg	30,437,0836	2,720000	82.788,87	0,42	61,92
49	M 1560	Cal hidratada	kg	154,415,1859	0,530000	81.840,05	0,41	62,34
50	M 1145	Tijolo cerâmico furado 9x19x19cm	un	254,217,0951	0,320000	81.349,47	0,41	62,75
51	S 69107	Taxa de bombeamento de concreto	m³	4,016,5871	20,000000	80.331,74	0,41	63,16
52	T 69888	MDO Assentamento de porcelanato (tipo 1)	m²	8,429,4500	9,450000	79.646,85	0,40	63,56
53	S 64297	Serviço de execução de estaca hélice contínua	m	1,632,6500	47,980000	78.334,55	0,40	63,96
54	T 68614	Assistente administrativo	mês	30,0000	2,607,000000	78.210,00	0,40	64,35
55	M 61500	Argamassa colante AC III	kg	126,668,2830	0,600000	76.000,97	0,38	64,74
56	M 68716	Elevador social (Equipamentos)	un	2,0000	37,009,000000	74.018,00	0,37	65,11
57	M 68272	Aço CA-50 - bitola: 16,00 mm (5/8") - massa linear: 1,577 kg/m - cortado e dobrado	kg	26,927,8074	2,550000	68.665,91	0,35	65,46
58	S 68649	Serviço de paisagismo (material + mão de obra)	Vb	1,0000	68,480,190000	68.480,19	0,35	65,81
59	M 68273	Aço CA-50 - bitola: 20,00 mm (3/4") - massa linear: 2,466 kg/m - cortado e dobrado	kg	26,646,7520	2,550000	67.949,22	0,34	66,15

Fonte: Informacon (2018).