

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

SERGIO LUIS HOLLER

**GESTÃO DE SUPRIMENTOS: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

CURITIBA

2022

SERGIO LUIS HOLLER

**GESTÃO DE SUPRIMENTOS: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**SUPPLY MANAGEMENT: CASE STUDY IN AN ELECTRICAL
INSTALLATION COMPANY**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Bacharel em Engenharia Elétrica do curso de
Engenharia Elétrica da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (UTFPR)

Orientador: Prof. Dr. Luiz Erley Schafranski

CURITIBA

2022



Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

SERGIO LUIS HOLLER

**GESTÃO DE SUPRIMENTOS: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Bacharel em Engenharia Elétrica do curso de
Engenharia Elétrica da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (UTFPR)

Orientador: Prof. Dr. Luiz Erley Schafranski

Data de aprovação: 26/maio/2022

Prof. Dr. Luiz Erley Schafranski
Doutorado
UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Carlos Alberto Dallabona
Doutorado
UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Márcio Aparecido Batista
Doutorado
UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

CURITIBA

2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, fonte da minha vida, inspiração e sabedoria. Até aqui o Senhor me sustentou e nunca me abandonou! Obrigado por estar sempre comigo e pelo Teu grande amor!

Agradeço especialmente à minha esposa, Denise por estar ao meu lado sempre para me apoiar nos momentos mais difíceis que passei na faculdade.

Agradeço também a minha mãe, Izaura e minha sogra Irinéia que ajudaram na tarefa de cuidar de meus filhos, pois sem escola presencial, não conseguiria chegar a esse ponto.

Agradeço a toda a família, que com apoio e compreensão, foi de suma importância, por me ajudarem durante todo o curso.

Agradeço também a todos os meus amigos, inúmeros deles, que me ajudaram nas mais diversas atividades durante todo o curso. Essa ajuda foi fundamental.

Por fim, quero deixar marcado os momentos de dificuldades de isolamento social que enfrentei e estou enfrentando devido à pandemia ocasionada pelo Coronavírus, na esperança que todo o caos no mundo finalize para que possamos voltar às nossas rotinas e celebrar o final do ciclo da graduação.

E por último, mas não menos importante, aos meus professores que desde o início dos meus estudos me deram muitos ensinamentos, dando-me inspiração, base e coragem para seguir em frente.

RESUMO

Através do método de estudo de caso, foi realizado uma pesquisa em uma empresa de engenharia de pequeno porte, buscando analisar as diretrizes que auxiliam na gestão de aquisição de materiais e focando em novas metodologias e práticas que respeitem a questão custo e responsabilidade ambiental. Foram relacionados vários setores, envolvidos no processo de suprimentos, apontando algumas melhorias no setor de estoque, com o foco em redução de desperdícios de materiais e controle de custos.

Palavras-chave: cadeia de suprimentos; obras elétricas; planejamento.

ABSTRACT

Through the case study method, a research was carried out in a small engineering company, seeking to analyze the guidelines that help in the management of materials acquisition and focusing on new methodologies and practices that respect the issue of cost and environmental responsibility. Several sectors involved in the supply process were listed, pointing out some improvements in the stock sector, with a focus on reducing material waste and cost control.

Keywords: supply chain; electrical works.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estoque container de elétrica.....	20
Figura 2 - Container de elétrica – interno	20
Figura 3 - Container de elétrica – interno	21
Figura 4 - Bobinas de cabos armazenado no container	21
Figura 5 - Estoque de elétrico no container.....	22
Figura 6 - Controle de material elétrico por pavimento.....	22
Figura 7 - Controle de material elétrico por apartamento PNE.....	23
Figura 8 - Estoque de suporte de tomadas	23
Figura 9 - Estoque de suporte de tomadas	24
Figura 10 - Estoque de suporte de tomadas	24
Figura 11 - Estoque de tomadas e acabamentos elétricos	24
Figura 12 – Fluxograma SIENGE.....	25
Figura 13 - Solicitação de compras	27
Figura 14 - Cadastro de cotações de preço.	27
Figura 15 - Cadastro de pedidos de compra	28
Figura 16 - Cadastro de pedidos de compra.	28
Figura 17 - Boletim de medições pelo SIENGE.....	29
Figura 18 - Cadastro de contrato.....	30
Figura 19 - Fluxo de caixa SIENGE	32

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	8
1.1.	Tema	8
1.2.	Objetivo Geral:.....	9
1.3.	Objetivos Específicos:	9
1.4.	Justificativa.....	9
1.5.	Limitações do trabalho	10
1.6.	Metodologia de pesquisa.....	11
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1.	Gestão de suprimentos.....	11
2.2.	Armazenagem	12
2.2.1.	Sistemas de Gestão de Armazenagem	13
2.3.	Estoque	13
2.3.1.	Tipos de estoque.....	14
2.3.2.	Demanda de estoque	15
2.4.	Gestão de materiais em obras elétricas	16
3.	CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO	16
3.1.	A empresa	16
3.1.1.	Processo de compra	17
3.1.2.	Entrega e estoque	17
3.2.	O software	25
3.2.1.	Módulo Suprimentos no SIENGE	26
3.2.2.	Módulo engenharia no SIENGE	30
3.2.3.	Módulo Financeiro no SIENGE	31
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
5.	REFERÊNCIAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

1.1. Tema

A globalização está ocorrendo de forma acelerada e esse novo cenário estimula as empresas e organizações a buscar o processo de melhoria contínua e novas práticas de atuação. Dentro desse cenário, as empresas, bem como o mercado consumidor estão passando por um processo de mudança significativa. Devido a esse processo, observa-se o aumento na competitividade em busca de novas tecnologias por parte das empresas, e o mercado torna-se cada vez mais exigente, buscando por novas informações durante a aquisição de produtos.

A gestão dentro de uma empresa pode ser descrita como uma atividade diária de âmbito gerencial, ou seja, que possuem suas responsabilidades definidas, que envolve planejamento, controle e ações que visam a melhoria contínua. Dentro desse novo horizonte as empresas estão sendo forçadas a se reformularem, e as principais estratégias utilizadas são os novos sistemas de gestão, que são aderidos por todos os setores da empresa.

Segundo Martins (2009), a gestão da cadeia de suprimentos é uma rede de interação entre os produtos ou serviços com o cliente final, realizando a interligação do fluxo da matéria prima com a entrega final.

A cadeia de suprimentos passou a ter um papel fundamental para o aumento de competitividade e ganho para as empresas. Ela deve abranger toda a movimentação de materiais, chamada de logística, que segundo Morais (2004) trata-se do gerenciamento do material desde a chegada de matéria-prima, controles de estoques, produção e distribuição e todo os demais processos necessários até que os materiais sejam recebidos pelas frentes de trabalho para início do uso. Para Ofori (2000), a cadeia de suprimentos está relacionada a excelência total do processo e apresenta um novo conceito de gerenciar o negócio e o relacionamento com outros membros do setor.

De acordo com Pires (1998), a utilização do conceito de cadeia de suprimentos se constrói a partir de uma procura das empresas por novas práticas empresariais, que possam fornecer um incremento de seu diferencial competitivo.

Para Slack (1997), a gestão da cadeia de suprimentos gera benefícios para a empresa, como vantagens competitivas, diminuição das perdas de produtividade, melhorias e inovações para o setor de construção. Com a grande competitividade existente entre as empresas presente no mercado, bem como no desenvolvimento de empreendimentos, destaca-se a importância e a necessidade do aprimoramento das ferramentas para facilitem a gestão da produção.

1.2. Objetivo Geral:

Analisar melhorias na gestão de suprimentos de uma construtora de condominio residenciais, com foco no setor de Instalações Elétricas.

1.3. Objetivos Específicos:

- Identificar e aplicar métodos avaliativos na Gestão de Suprimentos.
- Demonstrar as boas práticas da aplicação da gestão no setor de suprimentos, bem como seus benefícios para o controle da obra e redução de custos.
- Estudar como é a utilização do software SIENGE pela empresa, e quais as possíveis melhorias que podem realizadas com o uso do mecanismo para gestão de suprimentos.
- Propor metodologias entre os setores de suprimentos, engenharia, vendas e financeiro.

1.4. Justificativa

Para um controle de qualidade mais rígido dentro da construção civil, é necessário buscar fornecedores com qualificações técnicas, mantendo assim uma padronização no serviço realizado. Para que ocorra uma padronização de qualidade, existe uma qualificação garantida pelo Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), que se trata de uma lista com avaliação e qualificação de fornecedores e materiais que são mais presentes no consumo da construção.

Em busca de garantia de produção e melhoria contínua na qualidade e produtividade de obra, é necessário que a empresa siga como “pilares” ações que envolvam:

- a) Planejamento
- b) Controle
- c) Organização
- d) Compras

Neste trabalho foi analisado o ciclo de aquisição dos insumos para uma obra com foco nos materiais elétricos. Foram necessários o entendimento sobre o processo de suprimentos, o planejamento correto e o controle de produção, bem como a interação entre todas as gestões do empreendimento, utilizando uma empresa de pequeno porte.

A possibilidade de sucesso de compra está relacionada ao bom planejamento, programação e controle de processo, desse modo é possível trabalhar com a melhoria contínua de produto, ou seja, buscando qualidade com diminuição de custos.

De acordo com Haga (2000), o setor de suprimentos desenvolve um papel fundamental dentro da empresa, seja ela de prestação de serviços ou materiais. Isso se deve ao fato de que durante o processo de compra ou contratação é necessário o zelo pela qualidade dos materiais, equipamentos ou serviços.

1.5. Limitações do trabalho

O trabalho se estende para o processo de compra e armazenamento do material, analisando os procedimentos e quais são as falhas no processo de armazenamento e controle de estoque, buscando apresentar melhorias para um controle de custo de obra.

1.6. Metodologia de pesquisa

Esse trabalho tem como objetivo apresentar o processo de aquisição de materiais de uma empresa com foco em material elétrico, incluindo o processo de entrega, armazenamento e controle de estoque, e suas formas de gerenciamento, destacando as particularidades em empresa de pequeno porte, onde a cultura já é disseminada e o investimento na área é claro e com gestão consolidada. A partir desta caracterização o trabalho tem como finalidade a definição de vantagens do uso do software.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O setor de suprimentos pode ser considerado como peça-chave de uma empresa, ainda mais quando relacionado ao setor de serviços. O processo de suprimentos é mais complexo do que se pensa.

A cadeia de suprimentos está presente no empreendimento desde o início do projeto até o pós-venda, e durante todo o percurso desenvolve uma função muito importante para a qualidade e principalmente para o custo de um empreendimento.

2.1. Gestão de suprimentos

Para resolução dos problemas básicos encontrados na cadeia de suprimentos, é frequente ver práticas que tendem a melhoria contínua, avaliação, qualificação de fornecedores, análise de indicadores de compras e identificação dos principais problemas e perdas no sistema, utilizando ferramentas gerenciais que facilitem a administração e controle de informações.

Segundo Toffoli (2008), o processo de aquisição de materiais tem como principais fases a identificação da necessidade do recurso, realização do pedido de cotação, comparação de propostas, negociação aplicada, emissão do pedido de compra, recebimento e armazenamento do recurso, e o pagamento. Para análise e transmissão das informações entre departamentos internos da empresa e fornecedores, as empresas precisam se adaptar a utilização de meio que forneçam registros e conclusões do processo de compra do material.

Como o processo de compras refere-se de uma ampla gestão, a garantia de que ocorra sucesso na aquisição deve ser guiada por uma programação coerente e que envolva toda a gestão do empreendimento, a um planejamento prévio bem definido e controle rígido do processo, desde o processo inicial, até o processo de produção e utilização do material. Seguindo esses pilares pode-se assegurar a melhoria contínua, e a redução de custos.

Para resolução dos problemas básicos encontrados na cadeia de suprimentos, é frequente ver práticas que tendem a melhoria contínua, avaliação, qualificação de fornecedor, análise de indicadores de compras e identificação dos principais problemas e perdas no sistema, utilizando ferramentas gerenciais que facilitem a administração e controle de informações.

Ainda existe um déficit de gestão em muitas empresas e a complexidade das estratégias de planejamento, principalmente em obras elétricas. Com base nisso, pode influenciar diretamente nas formas de aquisições de materiais ou serviços. Os conhecidos como materiais críticos são os mais comuns nessa situação, pois requerem atenção especial por parte dos responsáveis pela aquisição do produto. Outro agravante de organização setorial no processo de suprimentos diz respeito a comunicação e o as informações entre setores, e mesmo entre fornecedor e o setor de suprimentos, que deve ocorrer de forma rápida e com o máximo possível de registros, evitando assim que as informações sejam alteradas ou perdidas ao longo do percurso. Esse processo mantém uma segurança e garantia do produto ou serviço, bem como sua exclusividade.

2.2. Armazenagem

A logística é considerada uma das maiores ferramentas do ramo do setor de suprimentos, e tem um papel muito importante para manter vantagem no mercado. Conforme Verissimo (2003), trata-se de um plano estratégico para a redução de custos, maior diversidade de serviços e para a modernização e competição das empresas. A autora também destaca que nos últimos tempos, as empresas brasileiras começaram a optar por realizar terceirizações de suas produções, ou seja, contratar serviços para o processo construtivo. Esse processo é de grande

importância, pois aumenta a integração das empresas que fazem parte de um determinado ramo da cadeia construtiva, gerando assim uma logística integrada.

Com a modernização dos tempos atuais, armazenagem torna-se uma área cada vez mais automatizada, e essa melhoria impacta diretamente no processo de redução de custos e desperdícios. A armazenagem tem como principal finalidade a estocagem de produtos, controle de variedade de insumos, gerenciamento de entregas de lotes menores que ocorrem com maior frequência e redução de tempo de manuseio e separação dos pedidos (VERÍSSIMO, 2003).

Com isso, o estoque pode ser definido como um espaço para o armazenamento dos materiais, bem como sua organização e identificação. Também fica a esse setor a responsabilidade sobre a distribuição dos produtos, e o controle de entrada e saída de materiais, devendo ser liberado apenas a quantidade certa e para a pessoa responsável pelo uso do insumo.

2.2.1. Sistemas de Gestão de Armazenagem

Tendo como objetivo uma identificação ideal da quantidade, tipo e qualidade de um material a ser estocado, é utilizado o Sistemas de Gestão de Armazém, que se trata de softwares denominados WMS – Warehouse Management Systems, que recebem a informações referentes à empresa e suas características e retornam com sugestões de melhoria nos setores de logística, armazenagem, organização e expedição dos materiais (VERÍSSIMO, 2003).

O uso de software para controle da gestão e armazenagem é a principal solução.

2.3. Estoque

Um dos maiores desafios das empresas é identificar a quantidade correta e qual material deve ser mantido em estoque. Segundo Corrêa (2004), na teoria as empresas teriam maior facilidade de atender um maior número de clientes se possuíssem um estoque com maior quantidade e variedade de materiais, contudo, isso acarreta uma dificuldade de controle de estoque.

A chave importante da Gestão de Estoques é saber manter nível mais baixo de material em estoque, mesmo que as empresas necessitem de estoques para

manterem seu processo produtivo. Deve-se manter níveis mínimos, contudo sem deixar de prezar a qualidade e atendimento aos clientes (ANDRADE, 2011).

Moreira (2004) afirma que estoque é definido por todo e qualquer item físico que é conservado sem utilização produtiva em um intervalo de tempo, abrange desde a matéria prima, produto pronto ou semifinalizado. Se a taxa de fornecimento estiver superior a demanda ocorre um aumento no estoque, em situação contrária o estoque diminui (SLACK, 1997).

De acordo com Corrêa (2004) o estoque pode ser dividido em quatro grupos de acordo com o estágio do material: estoque de matérias primas; estoque de material em processo de fabricação; estoque de produto finalizado; e estoque de materiais para manutenção, reparo e peças de reposições. Slack (1997) define estoque como soma dos recursos armazenados em um sistema de transformação, ou seja, é a quantidade de recursos que a empresa dispõe para serem transformados em produtos ou serviços, buscando a venda e a satisfação do cliente.

A administração geral da empresa é responsável por manter o setor de estoque informado sobre a programação de entrega, objetivos a serem atingidos, quantidade de almoxarifados necessárias bem como o levantamento de materiais a serem estocados e suas possíveis variações, entre outras definições que acarretem o bom funcionamento dos estoques (DIAS, 1993).

2.3.1. Tipos de estoque

As empresas prezam pela redução de custo sem acarretar diminuição na qualidade e satisfação do cliente. Os custos dos estoques são divididos em três grupos (BECK, 2015):

- Custos de Manutenção: relacionados ao tempo em que o produto fica armazenado em estoque. Estão inclusos nesse grupo os custos de ocupação de espaço físico, manutenção predial, água e luz, equipamentos e funcionários.
- Custos de Reposição: custos de novos pedido de produto para estoque (emissão de ordem de pedido e documento de transporte do material).
- Custos de Falta: trata-se de ganhos que a empresa deixa de receber por não ter um produto disponível e não realizar a venda.

Além dos custos citados anteriormente, Rezende (2008) apresenta também:

- Custos de Aquisição: compra do produto, desde sua fabricação até o processo de finalização.
- Custos de Capital: custos que a empresa investiu no estoque.
- Custos de Serviço: gastos com seguros utilizados para prevenção de acidentes.
- Custos de Risco de Estocagem: composto pelos custos de depreciação que o produto tem durante a sua estocagem, ou até mesma, perda de produto.

2.3.2. Demanda de estoque

Rezende (2008) afirma que os estoques podem ser classificados em relação a demanda, podendo variar entre demandas:

- Permanente: onde a mercadoria não sofre variação com frequência, e com isso o estoque deve ser mais consolidado.
- Sazonal: onde os produtos recebem maior demanda em épocas específicas do ano, podendo ter relações devido a clima, datas festivas, entre outros. Com esse tipo de demanda a quantidade de estoque é pré-estabelecida.
- Irregular: onde os produtos sofrem variações constantemente de demanda, são dependentes do preço da matéria prima, do preço de manutenção, entre outros. Neste caso o estoque apresenta uma previsão exata.
- Em declínio: onde os produtos estão saindo da linha de fabricação pelo mercado. Para esse tipo de estoque é preciso estimar a quantidade e o tempo de estocagem necessária até que o produto saia definitivamente do mercado.
- Derivada: os produtos desse estoque dependem de outro produto. Seu estoque deve ser determinado pela demanda do produto principal.

De acordo com Corrêa (2004), a demanda pode ser separada em demanda dependente e demanda independente. Demanda dependente exige alguns dados pré-existentes, como quantidade de matéria prima, quantidade de peças de reserva, ente outros fatores, e nesse caso a demanda deve ser calculada com uso matemático e os estoques são formados com quantidades corretas de produto. Já

na demanda dependente deve ser considerado informações de mercado, como a concorrência e o consumo.

2.4. Gestão de materiais em obras elétricas

Em obras elétricas, o gerenciamento do estoque é de fundamental importância, pois trata-se de materiais com grande peso orçamentário, e de grandes riscos para danos e roubos. Segundo a afirmação de Pedrosa (2004), o gerenciamento de estoque tem como objetivo o planejamento do armazenamento e controle de material na empresa, buscando otimização nos investimentos do setor. O planejamento refere-se à organização e distribuição de materiais e espaço, tendo como resultado a otimização do tempo, causando assim um menor prejuízo.

Os grandes problemas gerados pela falta de gerenciamento de estoque, são devidas ao excesso de materiais ou a falta do mesmo, o tempo de entrega dos produtos em desfalque, produtos que acabam por gerar baixa rotatividade, gerando danos e até mesmo perda de material, entre outros (DIAS, 1993).

3. CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO

3.1. A empresa

A empresa analisada durante o estudo de caso é uma construtora com foco no antigo programa “Minha casa, minha vida”, agora chamado “Casa Verde e Amarela”. O campo de atuação da empresa engloba torres de quatro pisos, sendo cada piso constituído por quatro apartamentos, e tem como padrão realizar sempre o mesmo processo em todas as obras, ou seja, o projeto de torres já é definido e em cada novo residencial são realizados apenas os projetos de distribuição das torres no campo e a infraestrutura, com isso, os quantitativos se tornam fixos, o que facilita a aquisição e controle de estoque. A obra utilizada para o estudo é localizada no bairro Umbará em Curitiba-PR, e teve seu início em maio/2021. Os apartamentos são constituídos por trinta e oito metros quadrados, e a obra apresenta vinte e sete torres, e um salão de festas.

A empresa é responsável apenas pela instalação elétrica relacionada as torres, e a parte de infraestrutura e área comum (salão de festas) é realizado por uma empresa terceirizada, que tem em seu contrato a aquisição dos materiais, bem como o armazenamento e o gerenciamento de estoque. Com isso, o estudo foi realizado com base no gerenciamento de estoque, e no armazenamento dos materiais utilizados especificamente nas torres.

A construtora trabalha com o software Sienge e tem um gerenciamento rígido do processo de compra, porém, ainda possuem algumas falhas com relação ao controle de material e a retroalimentação para as obras futuras. Os fornecedores já estão previamente definidos, e como as obras giram em torno de pouco mais de um ano e meio, o processo deve ser bem fluente, pois o atraso em uma entrega, por exemplo, gera um atraso nas demais atividades relacionadas a empresa.

3.1.1.Processo de compra

O processo de compra é segmentado, iniciando pelo processo chamado de “QC” (quantitativo de custo), um levantamento de todo o material utilizado na obra, usando como base o projeto anterior para levantamento de quantitativos por unidade habitacional, e a conferência pela equipe pré suprimentos, também chamada célula. Com a aprovação da célula, os quantitativos são encaminhados à equipe de suprimentos, que é dividida por setores, ou seja, existem pessoas definidas para a compra de cada gama de produtos, logo existe uma equipe que trabalha apenas com a compra de material elétrico. Essa setorização facilita o contato e a negociação entre a empresa e o fornecedor.

Como o fluxo de compras é consideravelmente grande, o orçamento sempre é realizado com três empresas, no mínimo, sendo elas catalogadas e devidamente certificadas. O processo de orçamento define a empresa que será responsável pela entrega dos materiais.

3.1.2.Entrega e estoque

A entrega de material é organizada pela equipe de acabamentos da obra em trabalho com o setor de suprimentos. O processo de entrega deve ser alinhado com

o gestor de obra, para a locação dos containers que serão depositados os materiais. O acesso a esse container deve ser restrito apenas ao almoxarife, ao gestor e ao encarregado de elétrica da obra. E todos os materiais que são retirados, ou que sofrem avarias devem ser comunicados e registrados no SIENGE, gerando assim uma gestão maior do estoque, diminuindo as chances de ocorrerem falta de material ou extravios.

Dentro do processo de compra e entrega de materiais foram identificados os dois problemas relacionados abaixo, que acarretam no desperdício, e/ou avaria, bem como na falta de produto durante o seguimento do projeto:

i) Retroalimentação de custo

Devido ao levantamento de quantidade de materiais ser baseados em projetos anteriores, a retroalimentação em algumas vezes não é tão eficiente, e foram observados que durante a execução desta obra faltaram materiais que foram sinalizados como necessários no projeto anterior.

A retroalimentação deve ocorrer quando um material não está dentro do quantitativo inicial da obra, e durante a execução do projeto foi necessário sua aquisição, e com o estudo do uso do material, deve ser informado a célula de controle que o material deve ser retroalimentado para as seguintes obras. Esse processo se faz necessário quando ocorre alguma mudança de procedimento durante a execução do projeto, ou alguma alteração necessária devido a algum fator de qualidade, segurança, entre outros.

A intervenção proposta para a empresa foi a inclusão de planilhas compartilhadas para que a obra possa realizar o histórico de compras “extras” de materiais durante a execução do projeto, realizando uma comunicação mais direta com célula de controle e suprimentos. A planilha foi nomeada como “RC” (retroalimentação de custo), e deve apresentar os quantitativos que obtiveram a necessidade de aumento, redução ou alteração durante a execução do projeto, justificando a alteração e descrevendo a necessidade do produto para o próximo projeto.

ii) Cronograma de entrega

O método contrutivo utilizado pela empresa faz com que o cronograma de execução das atividades sejam muito curtos, e devido a isso, todo o material que é comprado para a realização do projeto é entregue em uma única vez, no início da fase em que será utilizado na obra. Esse fator ocasiona um risco de extravios e

avarias nos materiais, devido ao tempo em que o material permanece no canteiro. No caso dos materiais elétricos, todos os produtos foram entregues no início da execução da fase de acabamentos, no início do mês de setembro de 2021, e o prazo de execução da elétrica para as 27 torres são de sete meses, ou seja, durante esse período o material de toda a obra fica no canteiro, exposto a riscos de deteriorização, avarias ou desperdícios.

As figuras de 1 a 5 mostram o armazenamento no container de material elétrico, onde é possível identificar que não existe um local para que sejam relacionados o controle de entrada e saída de materiais. Quando um material é retirado do container ele deve ser sinalizado ao almoxarife, para que realize a baixa da quantidade no sistema, porém, em algumas vezes ocorre a falha de comunicação, devido a diversos fatores.

A solução proposta para a contenção desta falha de comunicação foi a inclusão de um computador para registro de saída de material dentro do container, e apenas o almoxarife e o gestor do setor de elétrica podem ter acesso ao equipamento, e devem registrar no SIENGE todas as movimentações necessárias, mantendo um controle efetivo de estoque, buscando a redução de fatores que iram impactar diretamente no custo da obra. Foi proposto também que a empresa realize um cronograma alinhado com os fornecedores para que a entrega dos materiais sejam realizado em partes durante o período de execução das atividades, para evitar que os materiais passem muito tempo em canteiro.

Figura 1 - Estoque container de elétrica



Fonte: autoria própria

Figura 2 - Container de elétrica – interno



Fonte: autoria própria

Figura 3 - Container de elétrica – interno



Fonte: autoria própria

Figura 4 - Bobinas de cabos armazenado no container



Fonte: autoria própria

Figura 5 - Estoque de elétrico no container



Fonte: autoria própria

Os apartamentos seguem todos um mesmo padrão, então nesses modelos a quantidade de material não varia. Porém, existe algumas torres que possuem apartamentos adaptados para pessoas com deficiência (PNE), e para esse modelo existe um quarto a menos no apartamento e o banheiro é maior que na planta tipo normal. Dentro do container de elétrica são colocados o quantitativo de materiais utilizado por apartamento e por pavimento, conforme ilustrado nas figuras 6 a 8, evitando assim que o responsável pela retirada pegue produtos a mais, evitando o extravio. Nas informações que ficam no container são apresentados os dois casos, assim como o por pavimento, que considera somente plantas tipo normal.

Figura 6 - Controle de material elétrico por pavimento

KIT ACABAMENTO ELÉTRICO POR PAVIMENTO		
QUANTIDADE	ITEM	DESCRIÇÃO
88	SUPORTES	2X4
8	SUPORTES	4X4
56	ESPELHO	2X4 - 1 TECLA
20	ESPELHO	2X4 - 2 TECLAS
4	ESPELHO	2X4 - 3 TECLAS
8	ESPELHO	2X4 - CEGO
4	ESPELHO	4X4 - 4 TECLAS
4	ESPELHO	4X4 - 2 TECLAS
32	TOMADAS	20A
44	TOMADAS	10A
28	INTERRUPTORES	-
4	PULSADOR	CAMPAINHA

Fonte: autoria própria

Figura 7 - Controle de material elétrico por apartamento PNE

KIT ACABAMENTO ELÉTRICO - APARTAMENTO PNE		
QUANTIDADE	ITEM	DESCRIÇÃO
7	ESPELHO	4X2 - 1 TOMADA (10A)
2	ESPELHO	4X2 - 1 TOMADA (20A)
3	ESPELHO	4X2 - 1 INTERRUPTOR + 1 TOMADA (10A)

Fonte: autoria própria

Figura 8 - Estoque de suporte de tomadas

KIT ACABAMENTO ELÉTRICO POR APARTAMENTO		
22	SUPORTES	20A
2	SUPORTES	40A
14	ESPELHO	20A - 1 TELA
6	ESPELHO	20A - 2 TELAS
2	ESPELHO	20A - 3 TELAS
1	ESPELHO	20A - 4 TELAS

Fonte: autoria própria

No estoque de materiais elétricos, todas as caixas e são identificadas e posicionadas de forma a facilitar o manuseio. As figuras 09 a 11 ilustram o estoque da empresa. A identificação é realizada pelo almoxarife quando o material chega na obra. Logo que o estoque é lançado no sistema, são emitidas etiquetas de identificação (caso o produto não possua). Como o container tem um espaço pequeno para manobras internas, os materiais são dispostos da forma que fiquem os de mais uso em locais de fácil acesso, e os com uso mais restrito nas prateleiras superiores. As bobinas de cabos são colocadas no chão devido ao seu peso e a necessidade de auxílio de um carrinho empilhadeira para seu manuseio.

As etiquetas que são adicionadas aos produtos devem ser utilizadas para a baixa do material no SIENGE quando for retirado do container, como citado acima.

Figura 9 - Estoque de suporte de tomadas



Fonte: autoria própria

Figura 10 - Estoque de suporte de tomadas



Fonte: autoria própria

Figura 11 - Estoque de tomadas e acabamentos elétricos



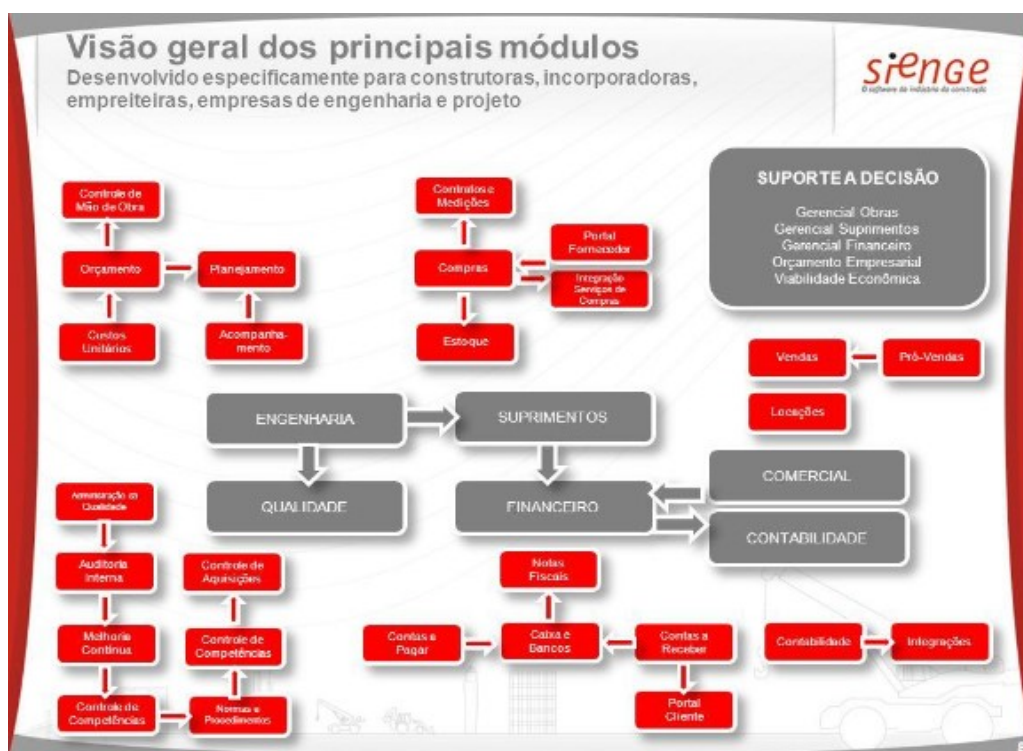
Fonte: autoria própria

3.2. O software

O Sistema Integrado de Engenharia, SIENGE, surgiu no ano de 1990, e tem como principal objetivo oferecer em um software todas as particularidades pertinentes e necessárias para o ramo da construção civil, envolvendo desde o início do processo, até o final de um projeto. O sistema oferece dez módulos que trabalham de forma integrada, sendo eles: gerencial, comercial, financeiro, contabilidade, fiscal, suporte à decisão, gestão da qualidade, pós-venda, gestão de ativos suprimentos e engenharia. Os módulos podem ser acessados de acordo com a necessidade de cada função, podendo ser liberados para uso de devida equipe apenas os dados necessários.

Por meio da padronização oferecida pelo software, podem ser realizadas tomadas de decisões e controle de todas as obras em andamento, gerando assim uma redução de demanda na área administrativa tendo como ganho a produtividade e a redução de custos, e a interação pode ser realizada de acordo com o a necessidade da empresa. A figura 12 apresenta o fluxograma de ligações entre os módulos do Sienge.

Figura 12 – Fluxograma SIENGE



Fonte: SIENGE

3.2.1.Módulo Suprimentos no SIENGE

O módulo de suprimentos é interligado com o módulo de engenharia, o que permite que, com o planejamento de obra, sejam realizados os levantamentos de necessidade de compras de materiais de acordo com a gestão de obra. Também é interligado com o módulo financeiro, gerando assim uma atualização de contas a pagar quando emitidos ordens de compra, lançamento ou emissão de notas fiscais ou transferências de estoque. Esse módulo ainda engloba os contratos, sendo eles com empreiteiros, fornecedores, entre outros.

A composição do módulo é:

- Compras: planejamento de compras de materiais, e controle de solicitações de compras avulsas. Dentro do campo de compras são encontrados os seguintes subcampos:
 - Solicitações de compras
 - Cotações de preços
 - Pedidos de compra
 - Notas fiscais de compras
 - Relatórios

As figuras 13 a 16 apresentam o uso do software que são realizadas no setor de compras dentro do módulo Suprimentos. No menu à esquerda estão apresentadas as ramificações existentes em cada um dos setores.

Figura 13 - Solicitação de compras

SIENGEweb SIENGE - O Software da Indústria da Construção

Menu

Módulo do Sistema: Suprimentos

- Compras
 - Solicitações de Compra
 - Cadastros
 - Necessidades de Compra
 - Autorizações
 - Distribuições
 - Reprogramações
 - Cancelamentos de Saldo
 - Solicitações Atendidas
 - Estatísticas
 - Cotações de Preços
 - Pedidos de Compra
 - Notas Fiscais de Compra
 - Relatórios
 - Contratos e Medições
 - Estoque
 - Integração com Serviços de Compras
 - Apoio
 - Portal de Ensino a Distância

Informações da Solicitação

Insumo: 1315 Compensado 12mm Plastificado

Detalhe: _____

Marca: _____

Quantidade: 1.300,0000

Unidade: m2 Metro quadrado

Tempo de entrega estimado: 0 dias

Observação interna: _____

Apropriação

Unidade construtiva	Referência	Item do orçamento	Quantidade*	Percentual*	Quantidade atendida
1 - TORRE ÚNICA	00.001	ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO	1.300,0000	100,00000000000000	0,0000
Total:			1.300,0000	100,00000000000000	0,0000

Quantidade de registros: 1

Entregas

Data da necessidade*	Quantidade prevista*	Quantidade entregue
29/10/2013	1.300,0000	0,0000

COMPRA > SOLICITAÇÕES DE COMPRA > CADASTROS

Fonte: SIENGE - slideshare

Figura 14 - Cadastro de cotações de preço.

SIENGEweb SIENGE - O Software da Indústria da Construção

Menu

Módulo do Sistema: Suprimentos

- Compras
 - Solicitações de Compra
 - Cotações de Preços
 - Cadastros
 - Negociações
 - Autorizações
 - Históricos
 - Promoções
 - Fornecedores por Insumo
 - Cancelamentos de Saldo
 - Pedidos de Compra
 - Notas Fiscais de Compra
 - Relatórios
 - Contratos e Medições
 - Estoque
 - Integração com Serviços de Compras
 - Apoio
 - Portal de Ensino a Distância

Cadastro de Cotações de Preços

Cotações de Preços | Cadastro | Insumos | Envio | Anexos

Informações da Cotação

Insumos

Obra	Insumo	Quantidade	Unidade
31 - Residencial Felicidade	1315 - Compensado 12mm Plastificado	1.300,0000	m2

Quantidade de registros: 1

Novo fornecedor | Atribuição | **Solicitação** | Distribuição | Novo

COMPRA > COTAÇÕES DE PREÇOS > CADASTROS

Fonte: SIENGE - slideshare

Figura 15 - Cadastro de pedidos de compra

sienge web SIENGE - O Software da Indústria da Construção

Menu
Módulo do Sistema: Suprimentos

Compras
 Solicitações de Compra
 Cotações de Preços
Pedidos de Compra
 - Cadastros
 - Autorizações
 - Reprogramações
 - Cancelamentos de Saldos
 - Cópias
 - Históricos
 - Pedidos Atendidos
 - Estatísticas
 - Observação Padrão
 - Envio de Pedidos de Compra
 Notas Fiscais de Compra
 Relatórios
 Contratos e Medições
 Estoque
 Integração com Serviços de Compras
 Apoio
 Portal de Ensino a Distância

Cadastro de Pedidos de Compra
 Pedidos de Compra | Cadastro | Insumos | Totalização | Previsão Financeira | Endereços | Observação | Envio | Faturamento Direto | Anexos

Informações do Pedido

Pedido: 43
 Obra: 31 | Residencial Felicitá
 Fornecedor: 5 | Cassol Mat. Const.

Promoções | Contatos | Avaliação

Insumos

Insumo	Quantidade	Unidade	Preço unitário	% IPI
Quantidade de registros: 0				

Solicitação | Cotação | Novo

COMPRAS > PEDIDOS DE COMPRA > CADASTROS

Fonte: SIENGE - slideshare

Figura 16 - Cadastro de pedidos de compra.

sienge web SIENGE - O Software da Indústria da Construção

Menu
Módulo do Sistema: Suprimentos

Compras
 Solicitações de Compra
 Cotações de Preços
Pedidos de Compra
 - Cadastros
 - Autorizações
 - Reprogramações
 - Cancelamentos de Saldos
 - Cópias
 - Históricos
 - Pedidos Atendidos
 - Estatísticas
 - Observação Padrão
 - Envio de Pedidos de Compra
 Notas Fiscais de Compra
 Relatórios
 Contratos e Medições
 Estoque
 Integração com Serviços de Compras
 Apoio
 Portal de Ensino a Distância

Cadastro de Pedidos de Compra
 Pedidos de Compra | Cadastro | Insumos | Totalização | **Previsão Financeira** | Endereços | Observação | Envio | Faturamento Direto | Anexos

Informações do Pedido

Informações do Título

Valor do título: 40.300,00
 Centro de custo: 31 | Residencial Felicitá
 Departamento:
 Documento de previsão: PPC | PREVISÃO FINANCEIRA DE PEDIDOS DE COMPRA
 Operação contábil:
 Indexador para as parcelas: 0 | REAL
 Data base para as parcelas: 01/10/2013
 Observação:

Parcelas em Aberto

Data de vencimento*	Valor da parcela*	% da parcela*
10/11/2013	40.300,00	100,00000000000000

Total: 40.300,00 100,00

Quantidade de registros: 1

Gerar parcelas conforme condições

COMPRAS > PEDIDOS DE COMPRA > CADASTROS

Fonte: SIENGE - slideshare

Contratos e medições: Acompanhamento do serviço prestado pelo contratado. A figura 17 apresenta o boletim que é emitido pelo Software com os dados que são inseridos no módulo de suprimentos. Neles são apresentados dados sobre contratos, fornecedor e descrição de serviços e seus determinados valores.

Figura 17 - Boletim de medições pelo SIENGE.

Boletim de Medições									
Obra: OBRA LUCAS									
Contrato	Fornecedor	Número/Dt. medição	Dt. vencido	Valores					
CT1	PRAXIS SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS	10362/2010	0362/2010	Total mão-de-obra dos Itens	13.275,00	Reajuste mão-de-obra	0,00	Total de mão-de-obra	13.275,00
				Total material dos Itens	0,00	Reajuste material	0,00	Total de material	0,00
				Total dos Itens	13.275,00	Total reajuste	0,00	Total bruto	13.275,00
Desconto	Observação			Retenções		Valor	Retenção	Total retido	5,31
				Imposto				Sinal	0,00
				S - ISS		5,31	Retem	Caução	0,00
								Permuta	0,00
								Descontos	0,00
								Total líquido	13.269,69
Contrato	Fornecedor	Número/Dt. medição	Dt. vencido	Valores					
CT1	PRAXIS SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS	21005/2010	1005/2010	Total mão-de-obra dos Itens	4.425,00	Reajuste mão-de-obra	0,00	Total de mão-de-obra	4.425,00
				Total material dos Itens	0,00	Reajuste material	0,00	Total de material	0,00
				Total dos Itens	4.425,00	Total reajuste	0,00	Total bruto	4.425,00
Desconto	Observação			Retenções		Valor	Retenção	Total retido	1,77
				Imposto				Sinal	0,00
				S - ISS		1,77	Retem	Caução	0,00
								Permuta	0,00
								Descontos	0,00
								Total líquido	4.423,23
Contrato	Fornecedor	Número/Dt. medição	Dt. vencido	Valores					
CT1	PRAXIS SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS	30005/2010	2005/2010	Total mão-de-obra dos Itens	1.000,00	Reajuste mão-de-obra	0,00	Total de mão-de-obra	1.000,00
				Total material dos Itens	0,00	Reajuste material	0,00	Total de material	0,00
				Total dos Itens	1.000,00	Total reajuste	0,00	Total bruto	1.000,00
Desconto	Observação			Retenções		Valor	Retenção	Total retido	0,40
				Imposto				Sinal	0,00
				S - ISS		0,40	Retem	Caução	0,00
								Permuta	0,00
								Descontos	0,00
								Total líquido	999,60

Fonte: SIENGE - slideshare

A figura 18 apresenta o campo de cadastro de contratos. E, como nos itens acima, no lado esquerdo existe o menu de acessos dentro da aba "Contratos".

Figura 18 - Cadastro de contrato.

The screenshot displays the 'Cadastro de Contratos' (Contract Registration) form in the SIENGE web application. The interface is organized into several sections:

- Menu (Left):** Contains navigation options such as 'Compras', 'Contratos e Medições', 'Solicitações de Serviços', 'Contratos', 'Cadastros', 'Autorizações', 'Tipos de Contratos', 'Tipos de Complementos', 'Fluxos de Contratos', 'Cópias', 'Situações de Contratos', 'Alocações de Planilhas', 'Medições', 'Relatórios', 'Estoque', 'Integração com Serviços de Compras', 'Apoio', and 'Portal de Ensino a Distância'.
- Header (Top):** Shows the 'sienge web' logo and the title 'SIENGE - O Software da Indústria da Construção'. A breadcrumb trail includes 'Contratos', 'Cadastro', 'Itens', 'Impostos', 'Índices', 'Sinais', 'Caução', 'Permuta', 'Faturamento Direto', 'Previdências Financeiras', 'Complementos', and 'Fluxo'. There are also links for 'Aditivos', 'Anexos', 'Configurações', 'Títulos Vinculados', and 'Envio'.
- Form Fields (Main Area):**
 - Documentos:** 'Documento' is set to 'CT' and 'CONTRATO'. 'Número' is '00-010/2013'.
 - Situação da empresa:** Radio buttons for 'Contratante' and 'Contratada'.
 - Tipo de item:** Radio buttons for 'Serviço' and 'Insumo'.
 - Objeto:** Text field containing 'Prestação de Serviços de Mão-de-obra'.
 - Empresa:** Dropdown menu with '1 Softplan Empreendimentos Imobiliários' selected.
 - Operação contábil:** Empty dropdown menu.
 - Fornecedor:** Dropdown menu with '12 Charnua Construções' selected.
 - Tipo do contrato:** Dropdown menu with '3 Mão-de-obra' selected.
 - Responsável:** Dropdown menu with 'ANAURI' selected.
 - Data do contrato:** Date field with '01/08/2013'.
 - Data base:** Date field with '02/12/2013'.
 - Data de início:** Date field with '01/08/2013'.
 - Data de término:** Date field with '31/01/2014'.
 - Observação interna:** Large text area for internal notes.
- Footer (Bottom):** Includes 'Informações de Controle' and 'Salvar' / 'Excluir' buttons. A status bar at the very bottom shows 'CONTRATOS E MEDIÇÕES > CONTRATOS > CADASTROS' and 'ANAURI'.

Fonte: SIENGE - slideshare

- Estoque: Controle de estoque, com entradas e saídas, bem como as transferências entre obras, e controle de perdas e avarias.
- Emissão de NFE: Emissão de notas fiscais eletrônicas, obrigações fiscais, integração com balança, compras, estoque e locação de equipamentos com lançamento automático para o sistema de contas a receber.
- Recepção de NFE: entrada de notas fiscais emitidas para a empresa.

3.2.2. Módulo engenharia no SIENGE

No módulo de engenharia são realizados os cadastros de insumos e serviços e permitem a possibilidade alteração, mudança ou exclusão dos mesmos. Essa função do módulo tem como benefício a facilidade para a elaboração de orçamentos e planejamentos, bem como o acompanhamento da obra através de medições dos serviços executados.

O campo de planejamento permite a exportação das atividades planejadas para o software MS Project (software especializado para realização de projeto com levantamentos quantitativos) gerando assim um engajamento maior, e um planejamento mais efetivo. Com a finalização dos ajustes no MS Project, é possível

importar o planejamento de volta para o SIENGE para efetuar o controle do empreendimento.

Este módulo é formado pelos seguintes sistemas:

- Custos Unitários:
- Orçamentos
- Planejamento
- Acompanhamento
- Diário de obras
- Controle de mão de obra
- Integração BIM

3.2.3. Módulo Financeiro no SIENGE

O Módulo Financeiro tem como objetivo o gerenciamento das atividades financeiras que envolvem a construção civil. Por se tratar de área financeira, todas as alterações realizadas nos outros módulos são refletidas diretamente ao módulo de finanças, facilitando assim para o controle, evitando “furos” financeiros e prejuízos para a empresa. Diretamente ligada ao setor de suprimentos, pois todos os campos que os suprimentos geram, em relação a ordem de compra, notas fiscais, entre outros, estabelecem relatórios de despesas no financeiro. Assim ocorre um aumento na produtividade, redução de erro, além de controle da Empresa como um todo.

Este módulo possui os seguintes sistemas:

- Sistema de Contas a Receber;
- Sistema de Contas a Pagar;
- Sistema de Caixa e Bancos;

A figura 19 apresenta um relatório referente ao “Fluxo de Caixa” determinado por centro de custo. Representa um dos relatórios que são possível emitir com o uso do Sienge.

Figura 19 - Fluxo de caixa SIENGE

Fluxo de caixa por Empresa		Período									
Valores corrigidos em REAL		Valores apresentados em REAL									
Grupo de empresas: L - Grupo Alpha		Empresa: L - Alpha Ltda									
Tipo de análise: detalhar											
Código	Conta	Tipo	Junho/2014	Julho/2014	Agosto/2014	Setembro/2014	Outubro/2014	Novembro/2014	Dezembro/2014	Total período	Percentual
1	ENTRADAS/RECEITAS	T	189.653,33	165.296,39	165.153,30	137.963,20	137.954,66	196.791,03	143.535,49	1.126.258,34	199,00
1.01	RECEITA DE UNIDADES IMOBILIARIAS	T	192.717,93	179.428,48	179.419,96	148.229,86	148.221,34	197.958,99	153.862,18	1.190.878,33	195,74
1.01.01	Receita de Incorporação de Imóveis	R	170.300,21	169.323,92	169.315,40	143.930,86	143.922,34	192.759,69	152.302,15	1.141.854,49	191,38
1.01.02	Receita de Venda de Loteamento	R	1.805,56	1.805,56	1.805,56	0,00	0,00	0,00	0,00	5.416,68	0,48
1.01.03	Receita de Casos de Terreno	R	18.313,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18.313,16	1,45
1.01.12	Receita de Locações	R	4.299,00	4.299,00	4.299,00	4.299,00	4.299,00	4.299,00	4.299,00	27.294,00	2,42
1.02	RECEITA DE SERVIÇOS	T	7.186,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.186,14	0,64
1.02.01	Receita de Empreitada Global	R	7.186,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.186,14	0,64
1.03	CONDÔMINIOS	T	435,92	444,57	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	2.880,49	0,28
1.03.01	Recebimento de Parcela de Condomínios	R	435,92	444,57	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	2.880,49	0,28
1.06	RECEITA FINANCEIRA	T	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	7.000,00	0,62
1.06.01	Receita de Aplicações Financeiras	R	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	7.000,00	0,62
1.07	RECEITAS ADMINISTRATIVAS	T	-11.666,66	-11.666,66	-11.666,66	-11.666,66	-11.666,66	-11.666,66	-11.666,66	-81.666,62	-0,80
1.07.02	EMPRESTIMOS	T	-11.666,66	-11.666,66	-11.666,66	-11.666,66	-11.666,66	-11.666,66	-11.666,66	-81.666,62	-0,80
1.07.02.02	Pagamento de Empréstimos	R	-11.666,66	-11.666,66	-11.666,66	-11.666,66	-11.666,66	-11.666,66	-11.666,66	-81.666,62	-0,80
2	SALDOS/INICIAIS/DESPESAS	T	28.515.637,45	28.453.352,68	789.811,44	663.607,81	639.224,72	37.379,69	31.518,66	59.021.138,18	100,00
2.01	CUSTO DE OBRAS	T	28.506.379,79	28.416.086,02	899.744,78	653.740,95	629.958,04	28.112,93	22.259,00	58.954.263,63	99,89
2.01.01	CUSTO DE TERRENO E PROJETOS	T	28.453.953,67	28.368.274,73	676.672,76	635.968,93	617.186,04	16.250,00	16.250,00	58.784.556,13	99,60
2.01.01.01	Terreno	R	282.889,87	130.314,20	130.314,20	92.748,40	73.965,52	0,00	0,00	630.233,19	1,07
2.01.01.02	Legalização de Terreno	R	297.677,48	194.740,00	2.300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	694.737,34	0,99
2.01.01.03	Limpeza de Terreno	R	27.416,32	27.416,32	27.416,32	27.416,32	27.416,32	16.250,00	16.250,00	169.581,60	0,29
2.01.01.05	Projetos	R	28.012.770,70	28.012.695,70	612.695,70	612.695,70	612.695,70	0,00	0,00	67.963.553,50	87,43
2.01.01.07	Construção em geral	R	3.108,54	3.108,51	3.626,54	3.108,51	3.108,50	0,00	0,00	16.360,60	0,03
2.01.02	MÃO DE OBRA PRÓPRIA E ENCARGOS	T	48.046,26	44.212,93	21.162,93	15.862,93	10.862,93	10.862,93	5.000,00	156.019,91	0,26
2.01.02.05	Pagamento Comissões de Venda	R	48.046,26	44.212,93	21.162,93	15.862,93	10.862,93	10.862,93	5.000,00	156.019,91	0,26
2.01.03	SERVIÇOS DE TERCEIROS	T	909,09	909,09	909,09	909,09	909,09	0,00	0,00	4.545,45	0,01
2.01.03.04	Mão-de-obra de Terceiros (Emprestimos)	R	909,09	909,09	909,09	909,09	909,09	0,00	0,00	4.545,45	0,01
2.01.04	MATERIAIS APLICADOS	T	3.461,77	2.689,27	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	11.181,04	0,02
2.01.04.01	Aluguerias	R	887,50	150,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.037,50	0,00
2.01.04.06	Eletrico	R	1.033,50	1.038,50	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	7.062,50	0,01
2.01.04.11	Hidráulico e Sanitário	R	30,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,00	0,00
2.01.04.14	Jardinagem	R	125,00	125,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	250,00	0,00
2.01.04.18	Pintura	R	125,00	125,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	250,00	0,00
2.01.04.28	Diversos	R	1.230,77	1.230,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.461,54	0,00
2.01.04.40	Caixas Passagem e Disjuntores	R	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,00	0,00
2.02	DESPESAS ADMINISTRATIVAS	T	933,33	933,33	933,33	933,33	933,33	933,33	933,33	6.533,31	0,01
2.02.02	DESPESAS GERAIS	T	933,33	933,33	933,33	933,33	933,33	933,33	933,33	6.533,31	0,01
2.02.02.01	Água, Luz e Taxas	R	933,33	933,33	933,33	933,33	933,33	933,33	933,33	6.533,31	0,01
2.03	DESPESAS FINANCEIRAS	T	8.333,33	8.333,33	8.333,33	8.333,33	8.333,33	8.333,33	8.333,33	56.333,31	0,10
2.03.04	Juros sem Financiamento SFH	R	8.333,33	8.333,33	8.333,33	8.333,33	8.333,33	8.333,33	8.333,33	56.333,31	0,10
	Diferença		-28.335.984,12	-28.293.146,29	-843.806,14	-625.044,41	-601.270,34	-145.412,34	-117.078,83	-57.894.871,81	
	Diferença Acumulada		-28.325.984,12	-56.598.130,41	-67.129.988,54	-73.655.032,95	-80.156.302,99	-88.006.890,05	-97.894.871,81		

Fonte: SIENGE - slideshare

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização desse trabalho, foi possível conhecer melhor os processos de aquisição de materiais de forma mais ampla, bem como a engenharia envolvida nesse processo.

Durante o desenvolvimento, foi possível observar a importância gerada pela tecnologia e a praticidade adquirida. Foi analisado também a importância da inovação dentro das empresas, para manter-se aquecida em relação ao mercado.

O processo de suprimentos vai além de apenas gerar a compra de um devido material, e quando é dito sobre material elétrico, envolvem-se normas de segurança, com a devida homologação dos produtos para manter a segurança do processo. Com o estudo de caso, foram analisados todos os processos que percorrem a pré-compra, compra e estoque de um produto elétrico.

O método utilizado para a realização da compra e de controle de estoque tem grande impacto sobre os custos e gestão de uma obra. Durante a realização da compra são necessárias informações de fornecedores que são incisivas no momento de decisão de compra. O controle de estoque, por sua vez, trata-se de uma grande responsabilidade sobre o custo a obra, pois saber com exatidão os materiais que estão presentes na obra e quando poderá vir a faltar determinado produto, geram uma agilidade no processo, fazendo com que a obra não fique em desfalque e gere dias sem produção.

No estudo de caso realizado por esse trabalho, como a empresa mantém um padrão de construção, o controle de estoque é fundamental para a retroalimentação para as demais obras, ou seja, caso ocorram faltas de materiais, é mais provável a identificação precoce de uma possível falha na obra seguinte. É possível também uma determinação de qual a porcentagem de defeitos ou avarias nos produtos, e com o controle de estoque e entrega, facilitando assim o contato com o fornecedor para o processo de troca de materiais. A empresa tem um grande potencial de controle e gerenciamento do setor de suprimentos, e o sistema SIENGE é um grande facilitador durante esse processo. Todas as falhas identificadas são de correção simples e estão em processo de implantação na empresa, e trarão benefícios, principalmente, em relação ao custo da obra.

5. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R. Q. 2011. Gestão De Estoques: Uma Revisão Teórica dos Conceitos e Características. XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Belo Horizonte: s.n., 2011.
- BECK, T. et al. 2015. Análise da Gestão de Estoques utilizando Simulação de Monte Carlo. Ponta Grossa: Revista Gestão Industrial, 2015.
- CORRÊA, H.L. e CORRÊA, C.A. 2004. Administração da produção e operações: manufatura e serviços. São Paulo: Atlas, 2004. Vol. v.3.
- DIAS, M. A. P. 1993. Administração de Materiais. São Paulo: Atlas, 1993. FARIA, A. N. de. 1985. Introdução à Administração. Rio de Janeiro: LTC, 1985.
- HAGA, H.C.R. Gestão de rede de suprimentos na construção civil: integração a um sistema de administração de produção. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2000.
- MARTINS, P. G. 2009. Administração de materiais e recursos patrimoniais. São Paulo: Saraiva, 2009.
- MEDINA, M., FERTIG, C. 2005. Algoritmos e Programação. São Paulo: Novatec, 2005. 85-7522-073-X.
- MORAIS, R.R. Modelagem para estudo do comportamento dos elos da cadeia de suprimentos. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2004.
- MOREIRA, D.A. 2004. Administração da produção e operações. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- PEDROSA, D. S. 2004. Gestão de Estoque e Just In Time na Organização, 2004.
- PIRES, S.R.I. Gestão da cadeia de suprimentos e o modelo do consórcio modular. Revista de Administração, v.33, n.3, p.5-15, 1998
- OFORI, G. Greening the construction supply chain in Singapore. Europe Journal of Purchasing & Supply Management, V.6, p. 195-206, April 2000.
- SLACK, N., et al. 1997. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 1997.
- TOFOLI, I. 2008. Administração Financeira Empresarial: Uma tratativa prática. Campinas: Arte Brasil, 2008.
- VERÍSSIMO, N. e MUSETTI, M. A. 2003. A Tecnologia de Informação na Gestão de Armazenagem. XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção. Ouro Preto: s.n., 2003.
- REZENDE, J. P. 2008. Gestão de Estoque: Um Estudo de Caso em uma Empresa de Materiais para Construção - Rezende. Brasília: s.n., 2008.
- SIENGE. SIENGE Software de Gestão da Construção. Disponível em: <http://www.SIENGE.com.br>. Acesso em: janeiro 2022