

# LOGÍSTICA NO SISTEMA PAREDE DE CONCRETO

Eng. Ary Fonseca Júnior

SIGNO ENGENHARIA



**Núcleo**  
Parede de Concreto

# Logística no sistema parede de concreto

## Principais recomendações

Novembro de 2020

"A gestão da logística na construção e da cadeia de suprimentos, mais do que um fator crítico de sucesso, passa a ser um diferencial competitivo determinante."

*Eng. Paulo Oliveira*



# SUMÁRIO



---

1 - Introdução

---

2 – O processo

---

3 – A logística

---

4 – O canteiro de obra

---

5 – Os equipamentos

---

6 – Considerações finais



01

# Introdução

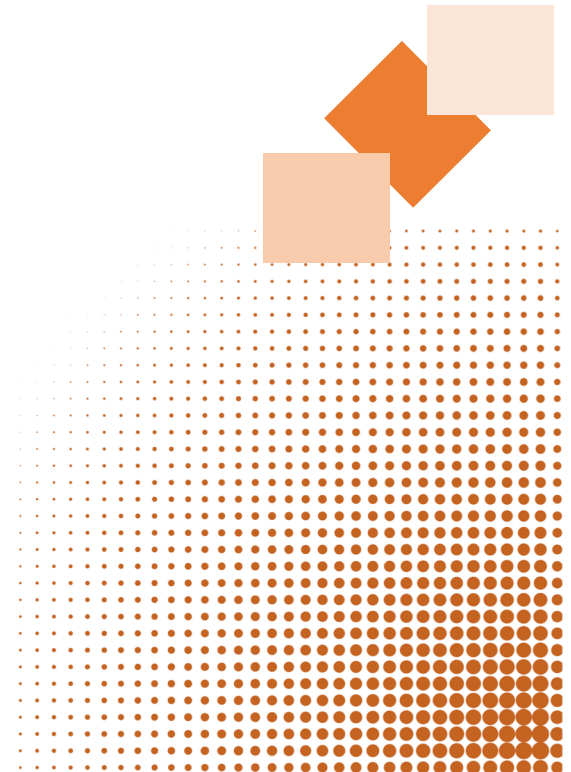
# 1 - Introdução

O sistema parede de concreto tem nos últimos 12 anos demonstrado eficiência operacional de maneira destacada, possibilitando nas empresas que adotaram esta alternativa uma melhora considerável nos resultados dos seus negócios.

Porém, lembramos que a introdução deste sistema construtivo na empresa passa por ações prévias, necessárias para a obtenção de resultados finais de destaque.

São elas:

- Arquitetura compatível com o sistema
- Projetos executivos integrados com o sistema principal
- Cadeia de fornecedores com soluções comprovadas para o sistema
- Logística de operação alinhada com a execução das tipologias e dos empreendimentos





## Logística: ferramenta de competitividade

Em todos os campos de atividades, a organização do processo desempenha papel vital no sucesso de uma iniciativa ou empreendimento.

Esta importante ação vale também para a engenharia civil e, mais ainda, para sistemas industrializados de construção, como é o caso do sistema parede de concreto.

A organização do processo executivo passa por **3 etapas importantes** e que devem ser integradas: **planejamento, logística e operação**.

Isso vale para todas as etapas da obra, desde sua concepção até sua entrega ao cliente final (além do pós-venda, claro), e é a principal aliada do construtor para atingir seus objetivos e auferir resultados positivos no negócio.

Ou seja, a logística é uma ferramenta imprescindível para a competitividade da empresa no mercado da construção.

# 1 - Introdução



Logística é a área da gestão responsável por **prover recursos, equipamentos e informações** para execução de todas as atividades de uma empresa.

Entre as atividades da logística estão o **transporte, movimentação de materiais, armazenamento, processamento de pedidos e gerenciamento de informações.**



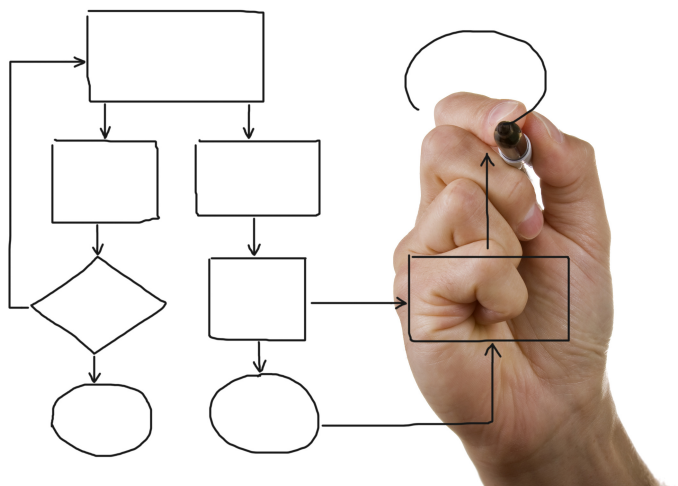
**02**

**0 processo**



# Avalie cada etapa com cuidado

Cada empreendimento compreende uma série de processos para sua realização.



Sob o ponto de vista técnico, esses processos podem ser definidos, simplificadaamente, em:



**Arquitetura / Tipologia**  
Projeto / metodologia construtiva



**Produção da obra**  
Plano de ataque / fluxo de produção



**Execução das etapas e subsistemas**  
Projeto e preparo de armaduras, formas, instalações, kits industrializados, concretagem, desforma, cura etc.



**Compatibilização dos projetos**  
Fundamental para o sistema parede de concreto



**Materiais**  
Recebimento, estoque e abastecimento

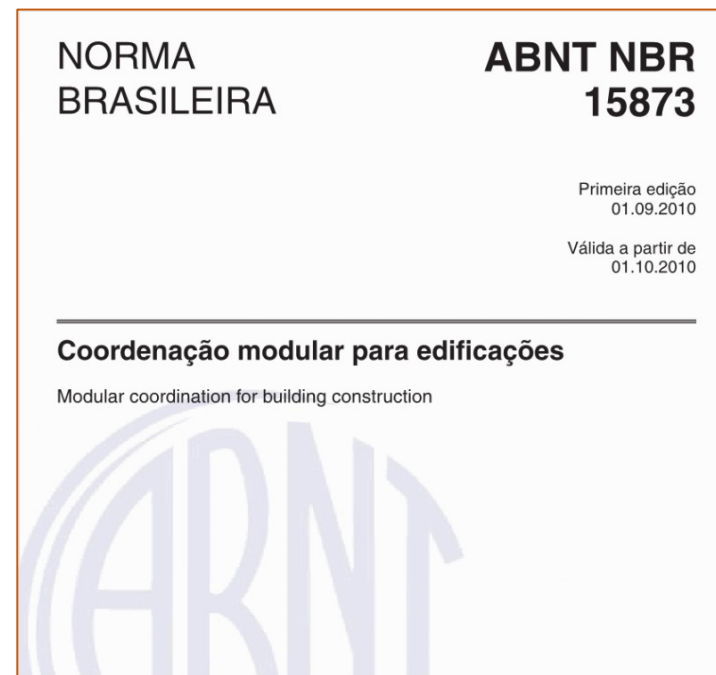
## 2 – O processo

### ARQUITETURA

O sistema parede de concreto será tão mais produtivo quanto for a padronização e a repetição da tipologia dos elementos e, por conseguinte, das unidades habitacionais (se for um empreendimento residencial).

Tudo começa pelo projeto de arquitetura. Padronização e coordenação modular eliminam as improvisações e facilitam a execução, aumentando a produtividade de execução.

Recomenda-se o atendimento à norma **NBR 15873 – Coordenação Modular**, que estabelece, entre outras coisas, utilizar dimensões de 10 cm como módulo mínimo.

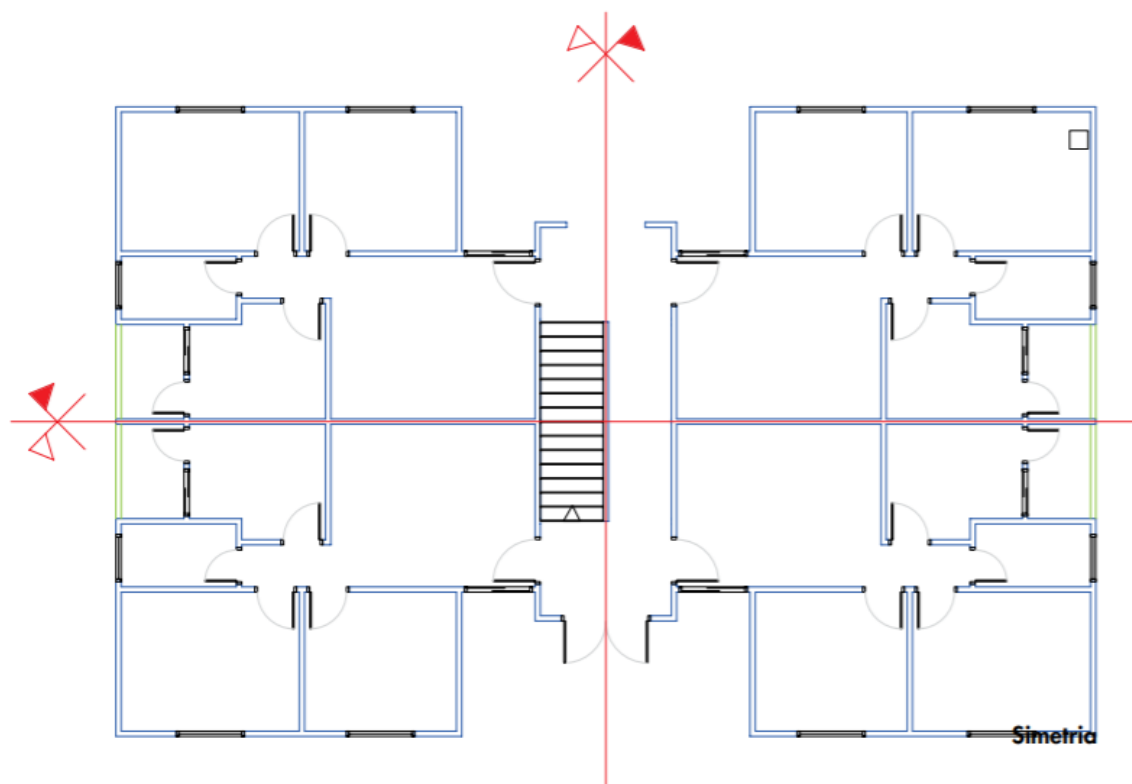


## 2 – O processo

Nos edifícios de multipavimentos, a arquitetura deve manter **simetria nos dois eixos em planta: longitudinal e transversal**. Se bem adotada, esta medida também favorece o projeto e a execução (trabalhabilidade) de fôrmas, cerâmica, portas e janelas.

Ao elaborar o projeto arquitetônico, é altamente recomendável pensar, ainda neste momento, na **estratégia de produção** e de **sequenciamento construtivo**.

Seguindo esta premissa, na etapa de organização do processo, e conseqüentemente nas definições para uma logística eficiente, já obteremos como resultado os frutos de uma arquitetura integrada com o sistema construtivo.



## 2 – O processo

### PROJETO ESTRUTURAL

Etapa importante do processo, o projeto estrutural define as dimensões das paredes e especifica a quantidade e a tipologia das armaduras a serem utilizadas e ainda as especificações do concreto estrutural a ser empregado no empreendimento.

O projeto estrutural deve estar alinhado com o planejamento de execução feito pela obra, prevendo detalhes para a emenda da armação e recomendações para a união do concreto da etapa anterior com o concreto da etapa seguinte.

Os projetistas estruturais devem seguir a norma específica **NBR 16.055 – Projeto estrutural e execução de paredes de concreto.**



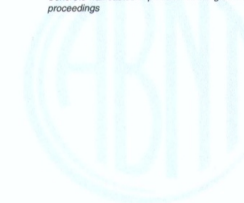
NORMA  
BRASILEIRA

ABNT NBR  
16055

Primeira edição  
10.04.2012  
Válida a partir de  
10.06.2012

Parede de concreto moldada no local para  
a construção de edificações — Requisitos e  
procedimentos

Concrete wall castes in place for building construction — Requirements and  
proceedings



## 2 – O processo

### INSTALAÇÕES: ELÉTRICAS, HIDROSSANITÁRIAS, INCÊNDIO, GÁS

O projeto das instalações sofreu uma grande mudança com a exigência de manutenibilidade feita pela **Norma de Desempenho (NBR 15575)**. Como no sistema parede de concreto a maioria das paredes é estrutural, seria impossível fazer a manutenção de instalações hidráulicas ou sanitárias embutidas.

Para atendimento a este quesito da Norma de Desempenho, todas as passagens hidrossanitárias devem estar localizadas em shafts externos às paredes.

Esta determinação facilita o processo de montagem e exige uma **logística adequada** para aumentar os ganhos de produtividade.



#### DICA

Envolva empresas fornecedoras de materiais e serviços na etapa dos projetos de arquitetura e estrutural.





**03**

**A logística**

# Afinal, o que vem a ser logística?

- 1 Podemos dizer que a logística é uma parte da gestão voltada ao planejamento, armazenamento e distribuição de materiais até os pontos de aplicação.
- 2 É um conjunto de métodos e ferramentas que permite organizar o processo de recebimento, armazenamento e distribuição de materiais de maneira ágil e eficiente.
- 3 Tem como principal objetivo contribuir para garantia e melhoria da competitividade dos negócios.
- 4 Os recursos – materiais, serviços e mão de obra – são de fundamental importância para que os processos planejados não sofram interrupção (linha de montagem).







# Recurso certo na hora certa

A partir deste planejamento prévio é que iremos elaborar todas as nossas ferramentas de operação, **logística** e gestão do processo.

Neste contexto, a logística passa a ter uma importância fundamental para nossos ganhos: produtividade e consequente manutenção das expectativas de resultados econômicos / financeiros.

Um sistema industrializado não convive com improvisos e atropelos, por isso é incompatível não utilizarmos a logística como uma ferramenta de gestão no processo executivo das unidades a serem construídas.

Os materiais devem estar disponíveis nas frentes de serviço de forma certa e nas horas certas. Como conseguir isto? Elaborando um projeto de **logística** compatível com o fluxo de produção e especificações dos materiais previamente definidos.

É recomendável que os projetos de produção contenham o necessário detalhamento, mas também sejam simples o bastante para a compreensão das equipes nas frentes de trabalho. Um projeto e ações de logística previamente elaboradas minimizam de maneira expressiva os riscos destes improvisos.



- produto certo
- no local certo
- na hora certa
- pelo preço certo

# Principais etapas para um projeto de logística

### SUPRIMENTOS

O sistema parede de concreto funciona como uma fábrica (montagem de componentes), em que as atividades são muitas vezes interligadas e interdependentes umas das outras. Ao mesmo tempo, os ciclos são curtos e rápidos, exigindo organização e agilidade na distribuição de suprimentos.



### Pontos de atenção

- Planejamento apurado na compra dos insumos, prazos de entrega e garantia de estoques adequados.
- Buscar fornecedores que atuem com o sistema e sejam parceiros do negócio desde o início do empreendimento.
- Planejamento de compras feito a partir do projeto e atualizado com informações recebidas diariamente da obra.
- Entrega (sempre planejada) feita em função das necessidades da obra e da forma pactuada com o fornecedor.
- Garantia de estoques com base na velocidade e no local de consumo de cada insumo.

# Como fazer



### AGENDA DE CONTRATAÇÕES

Deve ser elaborada já na fase de planejamento, após validação do plano de ataque macro e fluxo de produção.

Sugestão: participação da área de suprimentos + principais fornecedores.

Atenção nas etapas necessárias para cotações comerciais, fechamentos, elaboração de contratos e prazos de fabricação e entrega dos fornecedores.



### AGENDA DE RECEBIMENTOS

Deve ser elaborada após a consolidação da Agenda de Contratações e compatível com o fluxo de produção do empreendimento e definição do layout de canteiro, identificando as áreas de estoque dos respectivos materiais.



### Lembrete

Recebimento é diferente de compra!

## 3 – A logística

Agilidade e compromisso do setor de suprimentos e da cadeia de fornecedores fazem a diferença e minimizam os desvios na operação.

Os materiais devem estar disponíveis nas frentes de serviço de forma certa e nas horas certas. Como conseguir isto? Elaborando um projeto de logística compatível com o fluxo de produção.

### DICAS

Contratações de materiais e serviços	Agendas de contratações e de recebimentos de materiais compatibilizadas com o plano de ataque e o sequenciamento executivo
Suprimentos	"Recursos certos nas horas certas". Agilidade e compromisso nas contratações e entregas de materiais.
Fornecedores	Considere seu fornecedor um aliado. Transmita a ele suas estratégias e expectativas de resultados.
Instalações	Devem apresentar locações, posicionamentos, caminhos dos eletrodutos e materiais empregados. <b>Importante:</b> elaborar previamente os kits a serem estocados, transportados e montados.
Gestão do processo	É vital pactuar e alinhar com os gestores do empreendimento as expectativas e resultados esperados.
Acabamentos	Elaborar kits dos diversos materiais para acabamento das unidades: cerâmica, pintura, impermeabilização, esquadrias, louças e metais, acabamentos de elétrica.



**04**

**O canteiro de obra**

## 4 – O canteiro de obras

Importante variável do processo de **logística** são as áreas de estoque para os diversos materiais localizados no canteiro de obra.

### Como fazer isto?



#### Lembrete

No projeto de canteiro, avalie nas áreas de estocagem e armazenamento as distâncias entre esses pontos e o local de aplicação, bem como determine um bom fluxo de trânsito destes abastecimentos.

Elabore na etapa de organização e planejamento da obra o **projeto de canteiro** – provisório e definitivo – contemplando todas as áreas necessárias para armazenamento dos materiais a serem utilizados na obra.

Ao dimensionar os estoques de materiais, o construtor deve considerar algumas variáveis, como: quantidades, especificações, características, consumo planejado, modo de entrega do produto pelo fornecedor e forma de movimentação na obra.

Entrada da obra, acessos e fluxo de movimentação interno devem ser contemplados neste projeto.



## 4 – O canteiro de obras

### DICAS

Local	O que guardar	Como proceder
<b>Pré-produção</b>	Itens que serão beneficiados antes de seguirem para as frentes de serviço (telas soldadas, kits de hidráulica e elétrica etc.).	Se esses itens não vierem prontos dos fornecedores (pré-montados), crie no canteiro um espaço específico para essa atividade.
<b>Frentes de trabalho</b>	Portas e esquadrias prontas, louças e metais sanitários, entre outros itens, podem ser encaminhados diretamente às frentes de trabalho, sem passar por nenhuma área intermediária.	Faça um planejamento integrado com o fornecedor para que alguns insumos sejam enviados na quantidade exata diretamente às frentes de serviço.
<b>Almoxarifado central</b>	Insumos de consumo variável, a granel, ferramentas, EPI etc.	A área pode armazenar também um pequeno estoque, por segurança, dos insumos que são entregues diretamente às frentes.





**05**

# Os equipamentos

## 5 - Equipamentos

A variável **transporte e movimentação** em uma obra é de fundamental importância para garantir o desempenho de um projeto de logística.



**Entende-se por movimentação: descarga, reposição e transporte dos materiais até os locais de aplicação.**

Daí a necessidade de se avaliar equipamentos adequados para as diversas situações. Nesta avaliação não podemos deixar de considerar: **transporte horizontal e transporte vertical**.

Os equipamentos de transporte são especificados conforme a **tipologia da obra**, o **projeto de implantação do empreendimento** e os **materiais** que serão utilizados na construção (neste caso, considere quantidades, prazos, cargas e riscos) e o projeto do canteiro.

## 5 - Equipamentos

Sempre que possível, recomenda-se adotar a movimentação mecânica, minimizando o esforço humano e privilegiando a industrialização dos processos.

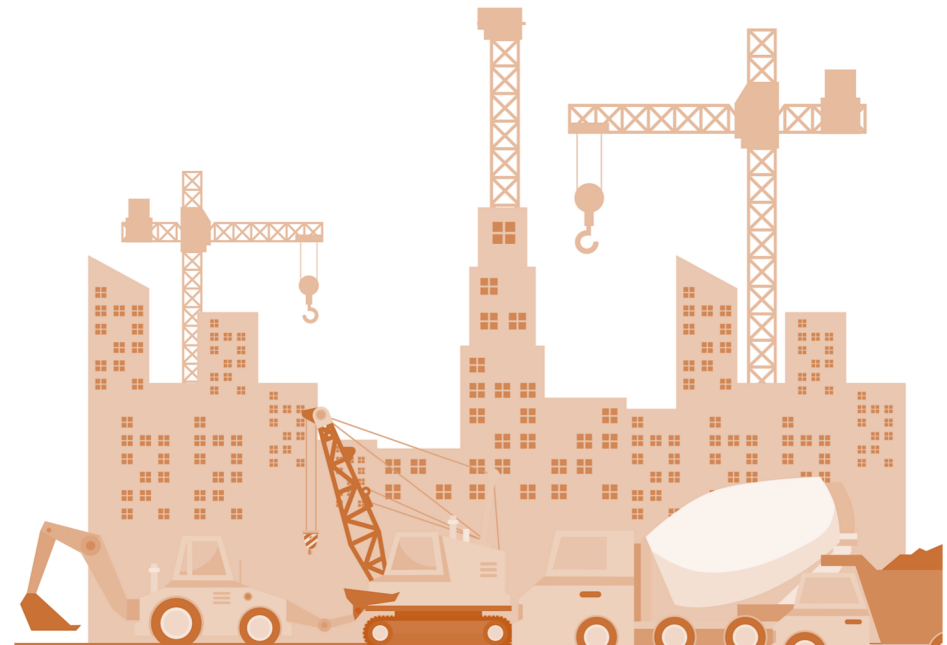
Essa medida contribui para racionalizar o trabalho e aumentar a produtividade da equipe (utilizada para atividades realmente produtivas), além de reduzir os riscos de acidentes e as perdas.

Elabore um estudo detalhado das diversas movimentações e entregas já na fase de organização e planejamento da obra, considerando os transportes horizontais e verticais. A partir daí avalie as melhores alternativas de equipamentos para um conjunto de necessidades.

É importante equilibrar e otimizar o uso de equipamentos ao longo do processo construtivo, nas possíveis frentes de serviço: horizontal e vertical. Às vezes, um determinado tipo de equipamento irá atender a estas duas opções.



Nas etapas de descarga, armazenamento e movimentação de entrega dos materiais, se não adotarmos equipamentos compatíveis com as necessidades gastaremos tempos desnecessários, impactando nos custos da operação.



# 5 - Equipamentos

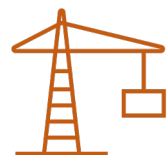
Matriz de Equipamentos					
Equipamento	Materiais	Detalhamento da movimentação	Movimentação		
			Horizontal	Vertical	Quantidade
Caminhão Munck	Aço e telas	Descarga de caminhões; transporte até o local de estoque; materiais de maior peso e fase de cobertura			1
Manipulador Telescópico (Skytrak)	Diversos	Descarga de caminhões; transporte até o local de estoque			1
Retro escavadeira	Escavação infra interna / externa	Escavação para tubulação drenagem, água potavel e esgoto			1
Escavadeira	Escavação infra interna / externa	Escavação para tubulação drenagem, água potavel e esgoto			1
Mini Escavadeira	Escavação infra interna	Escavação para tubulação drenagem, água potavel e esgoto			1
Caminhão pipa	abastecimento	Distribuição água canteiro + abastecimento			1
Trator com carreta	Cerâmicas - argamassa - rejunte - tinta, etc	Auxilio na distribuição de material no canteiro de obras			1
Mini carregadeira - garfo paleteiro / vasoura	Cerâmicas - argamassa - rejunte - todo material que pode ser paletizando e limpeza	Descarga de caminhões, transporte até o local de estoque, distribuição de material no canteiro, auxilio execução limpeza do canteiro			2

# 5 - Equipamentos

TRANSPORTE  
HORIZONTAL



TRANSPORTE  
VERTICAL

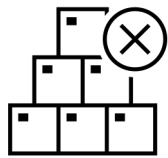




**06**

# Considerações finais

# Recurso certo na hora certa é a única receita para uma boa logística!



A decisão pela utilização do sistema construtivo parede de concreto está diretamente ligada a: **industrialização do processo, ganho na produtividade e melhoria na competitividade.**

O cenário atual mostra a consolidação deste sistema em várias tipologias e implantações: **casas térreas, prédios baixos** e um aumento expressivo em **prédios altos** – hoje, em construções de **até 25 pavimentos.**

As empresas que optam por este caminho têm que considerar a etapa logística nas suas obras um fator determinante para obter os melhores resultados para o seu negócio.

A logística não é uma ação isolada. Tem que estar alinhada com as etapas de projeto, plano de ataque, fluxo de produção, cadeia de fornecedores e acima de tudo uma gestão que consiga integrar todos estes momentos, buscando um único objetivo: garantir os resultados financeiros previamente estabelecidos.

REALIZAÇÃO



REVISÃO E DIAGRAMAÇÃO

