



Engenharia, Pesquisa e Inovação na Construção Civil

Maurício Bernardes Junho | 2020



TECNISA

Mais construtora por m²

Objetivos da apresentação

- ◆ Mostrar a importância e um exemplo de escopo de atuação em pesquisa e desenvolvimento tecnológico na construção civil;
- ◆ Apresentar estudos de desenvolvimento tecnológico, variáveis envolvidas x resultados para o negócio;
- ◆ Apresentar de que forma o conhecimento é disseminado e retido para a companhia.

AGENDA

TECNISA

Fontes de inovação

Cenário do mercado imobiliário

Por que investir em P&D

Fluxo de P&D

Áreas de atuação e Cases de P&D

Considerações finais

TECNISA EM NÚMEROS

6,8

MILHÕES DE M²
LANÇADOS



213

EMPREENDIMENTOS
LANÇADOS



41,724 UNIDADES LANÇADAS, SENDO:

3.329 unidades
comerciais



180 unidades
de hotel

36.549 apartamentos
residenciais



227 lotes

1.003 casas



436 flats





TECNISA

Mais construtora por m²

 CULTURA &
FILOSOFIA

FONTES DE INOVAÇÃO

Cultura & Filosofia

Acreditamos que a inovação não é responsabilidade de um grupo seletivo, afinal **compromissos vencem comitês** e os **inovadores vencem as ideias**

Em um mercado competitivo, o **agora vence o depois**, o simples vence o complexo e fazer vence falar. E que uma inovação mostra o seu real potencial e valor na medida que é implementada

Porém, sem **cultura, educação e processos** não há inovação que se sustente



FAST DATING



TECNISA



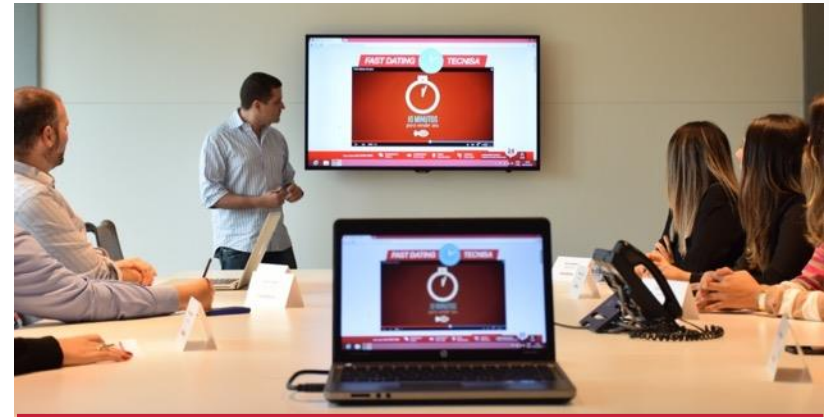
FAST DATING

Cultura & Filosofia

Fast Dating é um processo de inovação criado pela TECNISA, onde qualquer empresa tem a oportunidade de mostrar suas ideias, produtos e serviços

Para otimizar as apresentações, organizar a agenda e oferecer as mesmas condições para todos os participantes, fazemos apresentações de 10 minutos e, se a ideia for boa, convidamos para um café, mas, desta vez, sem o cronômetro rodando

FAST DATING



9 ANOS

+ 1000 EMPRESAS

+ 72 NEGÓCIOS FECHADOS

+ 44 INOVAÇÕES

CONSTRUTECH DAY

- Meeting com 9 startups selecionadas pela gerência de P&D e de Obras
- Assuntos relacionados:
 - Gestão de projetos
 - Gestão de estoque por imagens
 - Modelagem em projetos
 - Controle de acesso de apartamentos
 - Desempenho térmico
 - RFID para gestão de fluxos de pessoas e materiais

MENTORIA STARTUP'S (DIRETORES E GERENTES)



SQUAD DIFERENCIAIS

Maio 2020



Objetivos

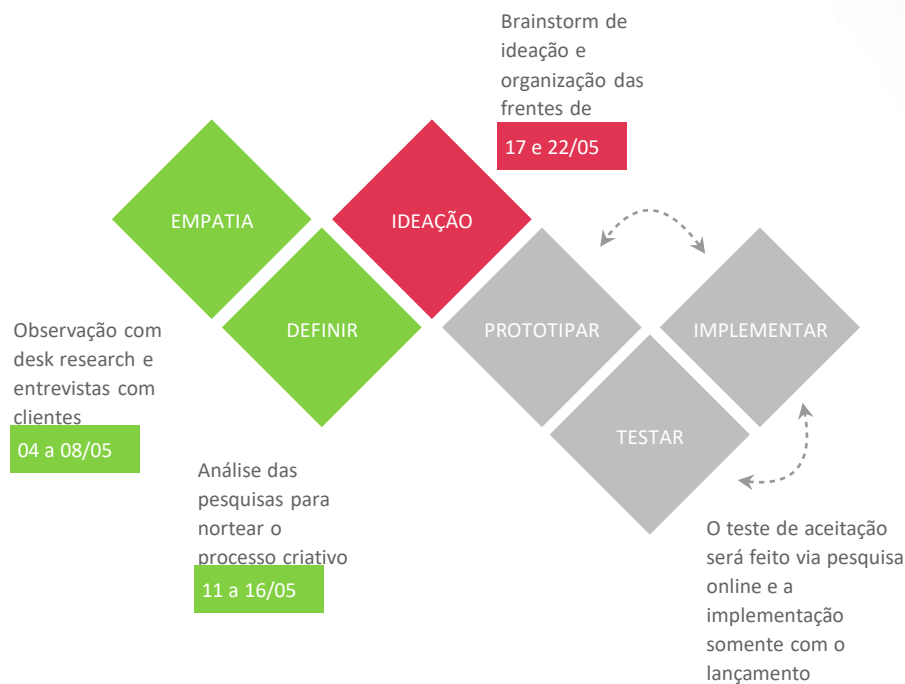
Identificação de reais diferenciais a serem implementados nos futuros lançamentos e a viabilidade técnica e financeira

O trabalho não ficará restrito à engenharia e projetos. Terá como pano de fundo a jornada de compra, novas demandas e comportamentos e a experiência dos futuros clientes da empresa, de forma que não se trata apenas de novas áreas e funcionalidades, mas uma releitura dos itens que já existem nos empreendimentos

O Squad trabalhou de forma ampla, sem focar em um produto em específico, propondo uma linha que pode ser aplicado a qualquer empreendimento

Etapas e Cronograma

Utilização de metodologia de design thinking



FACHADA & DESIGN



ÁREAS COMUNS



UNIDADES



SERVIÇOS



PERSONALIZAÇÃO



CONSTRUÇÃO



SQUAD'S



O QUE É AGILE

- É uma cultura, com **valores** e princípios
- Simplicidade priorização
- Abertura ao risco e experimentação
- "Aprender, fazendo o trabalho"

TECNISA LAB

Cultura & Filosofia

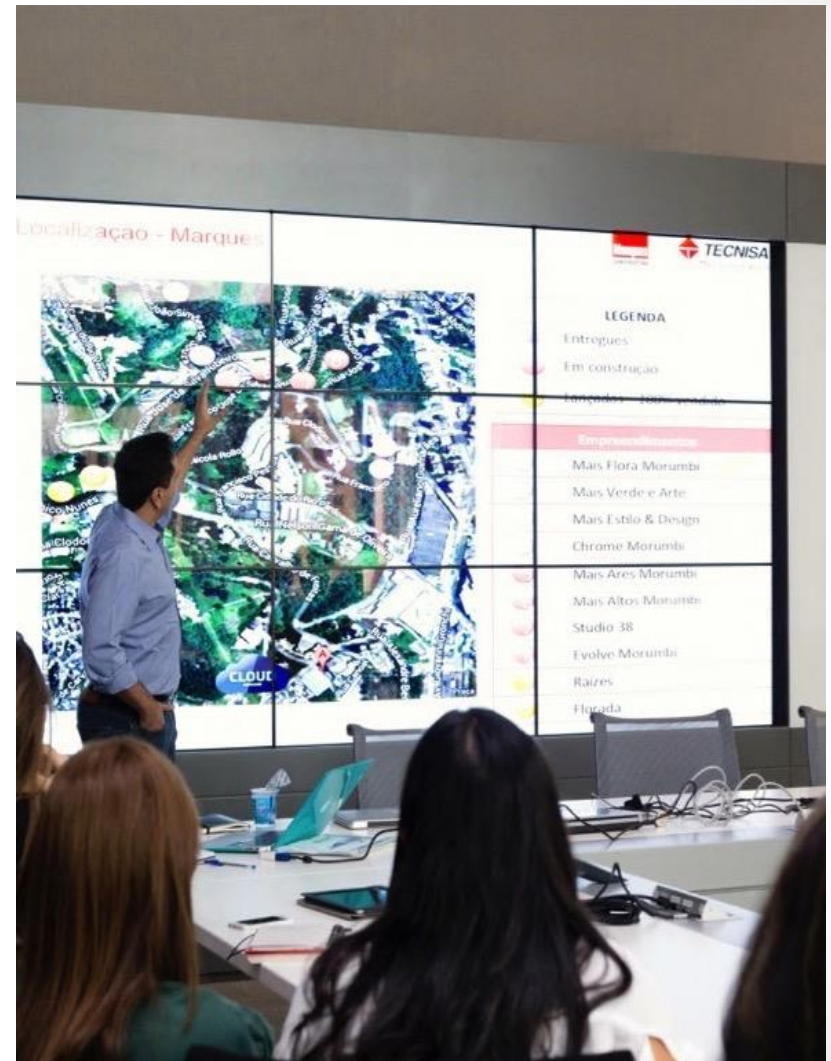
Encontros semanais com de um time multidisciplinar que tem como principais objetivos: **disseminar a cultura** de inovação, **equilibrar conhecimento** e apoiar tecnicamente o **desenvolvimento de projetos** através do *Strategic Innovation Model*, Jornada do Cliente, Ideação, Seleção de ideais e Prototipagem

CO-CRIAÇÃO
DE PRODUTOS

DESIGN
DE SERVIÇOS

TRANSFORMAÇÃO
ORGANIZACIONAL

ESTRATÉGIA DE
INOVAÇÃO



FLUXO DE INOVAÇÃO

Cultura & Filosofia: Processo de desenvolvimento macro de inovações





Do you want to
get coffee?



30 min ago



2 hours ago

CENÁRIO

2015...



COMPACTAÇÃO



**ECONOMIA
COMPARTILHADA**

PRODUTO

PREÇO

QUALIDADE

SERVIÇO

MARCA

VALOR AGREGADO

RELACIONAMENTO

SUSTENTABILIDADE

DESEMPENHO

DIFERENCIAIS

Cliente



FLEXIBILIDADE



CASA 4.0

<http://economiadocompartilhamento.com.br/>

<http://blog.permutando.com/casas-compactas-nova-tendencia/>

<https://www.treehugger.com/tiny-houses/adaptable-apartment-rotating-walls-casa-mje-pkmn-architectures.html>

CENÁRIO APÓS CV19 - MERCADO IMOBILIÁRIO

DEMANDA REPRIMIDA: MORADIAS

RETRAÇÃO ECONÔMICA X PERSPECTIVA DE RETOMADA

LANÇAMENTOS REPRESADOS

AMPLIAÇÃO DO CRÉDITO: PERSPECTIVA DE RETOMADA

EMPRESAS TRADICIONAIS: CUSTO MAIOR DE OPERAÇÃO



MERCADO

MARGEM

NOVOS ENTRANTES

RENDA

EXPECTATIVA DE CLIENTES

PROCESSOS CONSTRUTIVOS COM MÃO DE OBRA INTENSIVA

GAP TECNOLÓGICO E DE GESTÃO: CADEIA DA CONSTRUÇÃO BRASILEIRA x INTERNACIONAL

NORMA DE DESEMPENHO

JUDICIALIZAÇÃO DAS RELAÇÕES DE CONSUMO

COMO SE MANTER COMPETITIVO?

TRANSFORMANDO DESAFIOS EM OPORTUNIDADES ATRAVÉS
DA
PESQUISA E INOVAÇÃO



COMO ALCANÇAR MAIOR EFICIÊNCIA?

“Vislumbrar e traduzir” TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS é um processo COMPLEXO!

PROJETO

MATERIAIS

EXPECTATIVAS DOS
CLIENTES

NORMAS

GESTÃO

MÃO DE OBRA

CULTURA DE INOVAÇÃO E

DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

SÃO FUNDAMENTAIS, PORQUE...

CADEIA DE
FORNECEDORES

FORMATO DE
FINANCIAMENTO

HÁBITOS DE CONSUMO

LEGISLAÇÃO

EXPOSIÇÃO



BRASIL

BRASIL

EUA

CICLO

40% DO
CICLO

EUA

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS PISO ELEVADO EXTERNO



AVALIAÇÃO DE SISTEMAS PISO ELEVADO EXTERNO



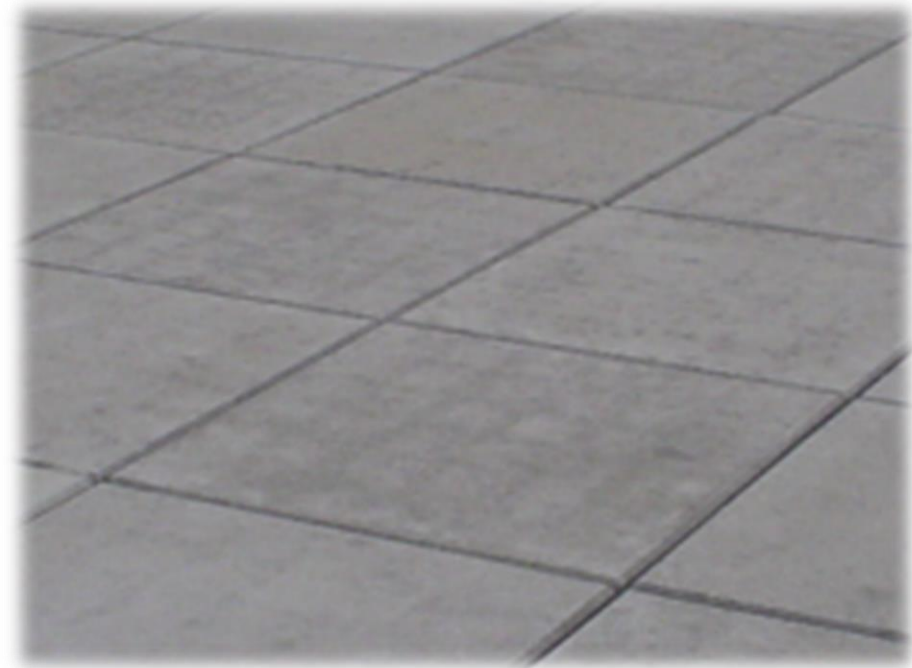
AUSÊNCIA DE PARÂMETROS

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS PISO ELEVADO EXTERNO



AUSÊNCIA DE PARÂMETROS

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS PISO ELEVADO EXTERNO



AUSÊNCIA DE PARÂMETROS

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS PISO ELEVADO EXTERNO

Exemplo: Piso elevado externo

PART 2: PRODUCTS 2.01 PAVER SYSTEM

In order to describe type and quality of products intended, these specifications are based upon the "Terra System One" manufactured by Wausau Tile Inc. See paragraph 1.7 herein before for other acceptable manufacturers.

A. TERRA PAVERS:

The paver system shall include the following components and all other accessory materials required for a complete and proper installation.

1. Precast Concrete Pavers: Paver units shall be 23 13/16" x 23 13/16" x 2" thick (Note: other sizes are available) and color/texture to be:
Surface Type _____ Number _____ manufactured by Wausau Tile Inc., Wausau, WI (1-800-388-8728, 715-359-3121, Fax: 715-359-7456) or approved equal. See paragraph 1.07 for other acceptable manufacturers. See drawings for layout and patterns.

a. Portland Cement ASTM Specifications C150.

b. Aggregates: All aggregates used will be normal weight aggregate, conforming to

ASTM Specifications C33

c. Coloring: Coloring used shall conform to ASTM Standards where applicable.

d. Compression Strength: Each unit shall have a compression strength of 8,000 psi with no individual unit less than 6,500 psi when tested in accordance with ASTM C140

e. Flexural Strength: Each unit shall have a flexural strength of 700 PSI when tested in accordance with ASTM C293.

f. Water absorption: Shall not be greater than 6% according to ASTM C140.

g. Freeze/thaw: Durability of the paver shall meet the freeze/thaw tests in accordance with Section 8 of ASTM C671. Specimens, when tested, shall have no breakage and not greater than 1% loss in dry weight of any individual unit when subject to 50 cycles of freeze/thaw.

h. Center load: Pavers shall support minimum concentrated load of 1,850 lbs. When pressure is applied to a paver supported on four (4) corners. WT CL96

i. Sizing: Permissible variations in dimensions shall not differ by more than 1/16" from width, height, length or thickness. Standard units are manufactured with 1/32" level on all four (4) sides of finished surface. Unit shall conform to a true plane and not differ by more than 1/16" in either concave and/or convex warpage.

Piso elevado no Brasil:

Fornecedor 1: “Vantagens – construção a seco; apresenta uma superfície sempre em nível; maior velocidade de obra; e durabilidade já que os materiais utilizados são de alta resistência;”

Fornecedor 2: “Resistência e durabilidade incomparável, conforme as normas brasileiras;”

VENDAS DE COMPONENTES E SISTEMAS NO BRASIL X MUNDO

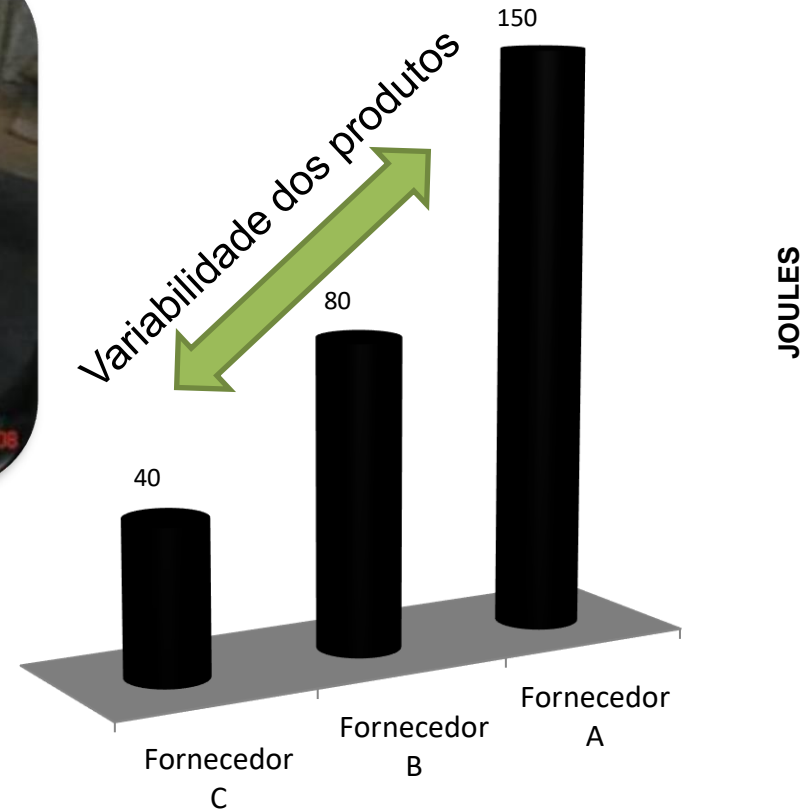
AVALIAÇÃO DE SISTEMAS PISO ELEVADO EXTERNO

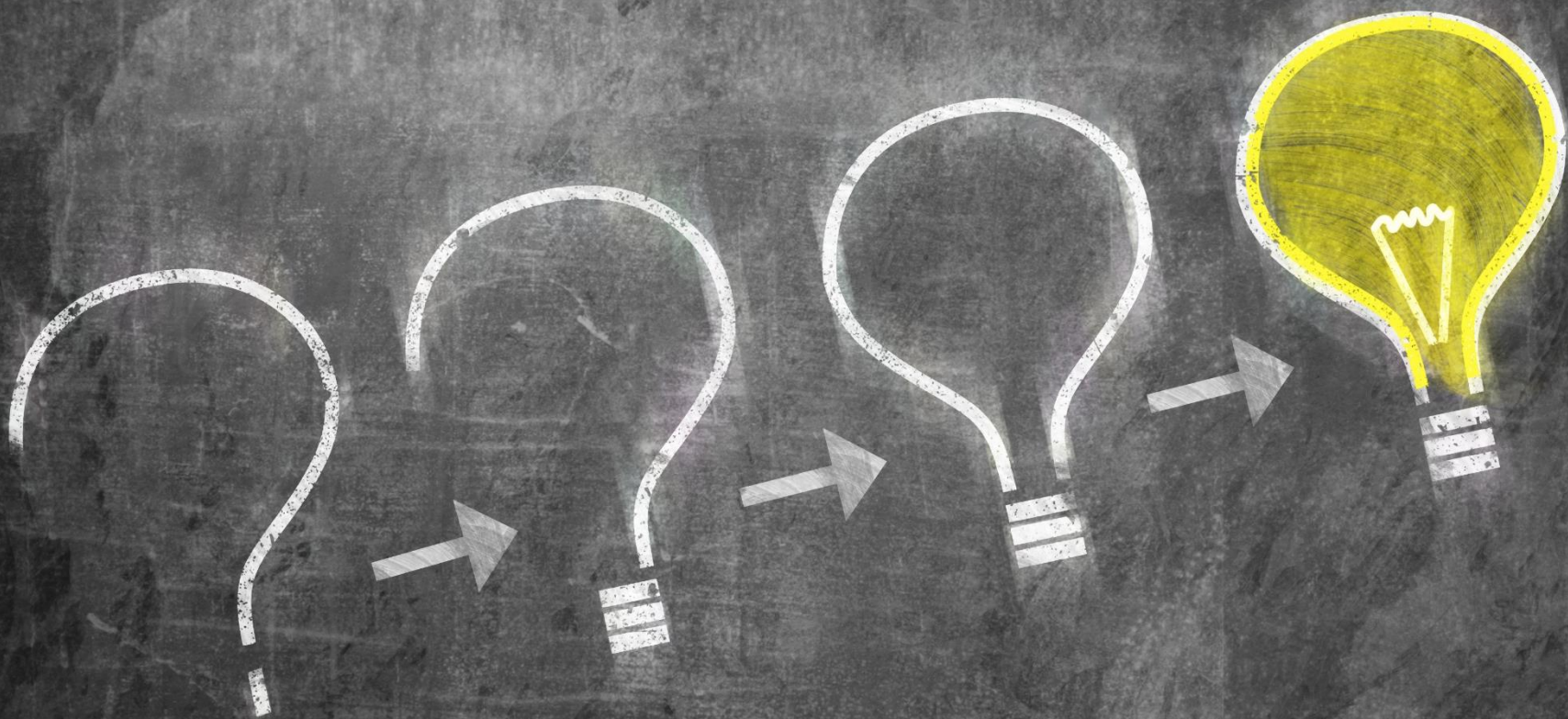


Referência: Normas estrangeiras.

AUSÊNCIA DE PARÂMETROS

IMPACTO DE CORPO DURO






PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
TECNOLÓGICO

DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

ESCOPO DA ÁREA

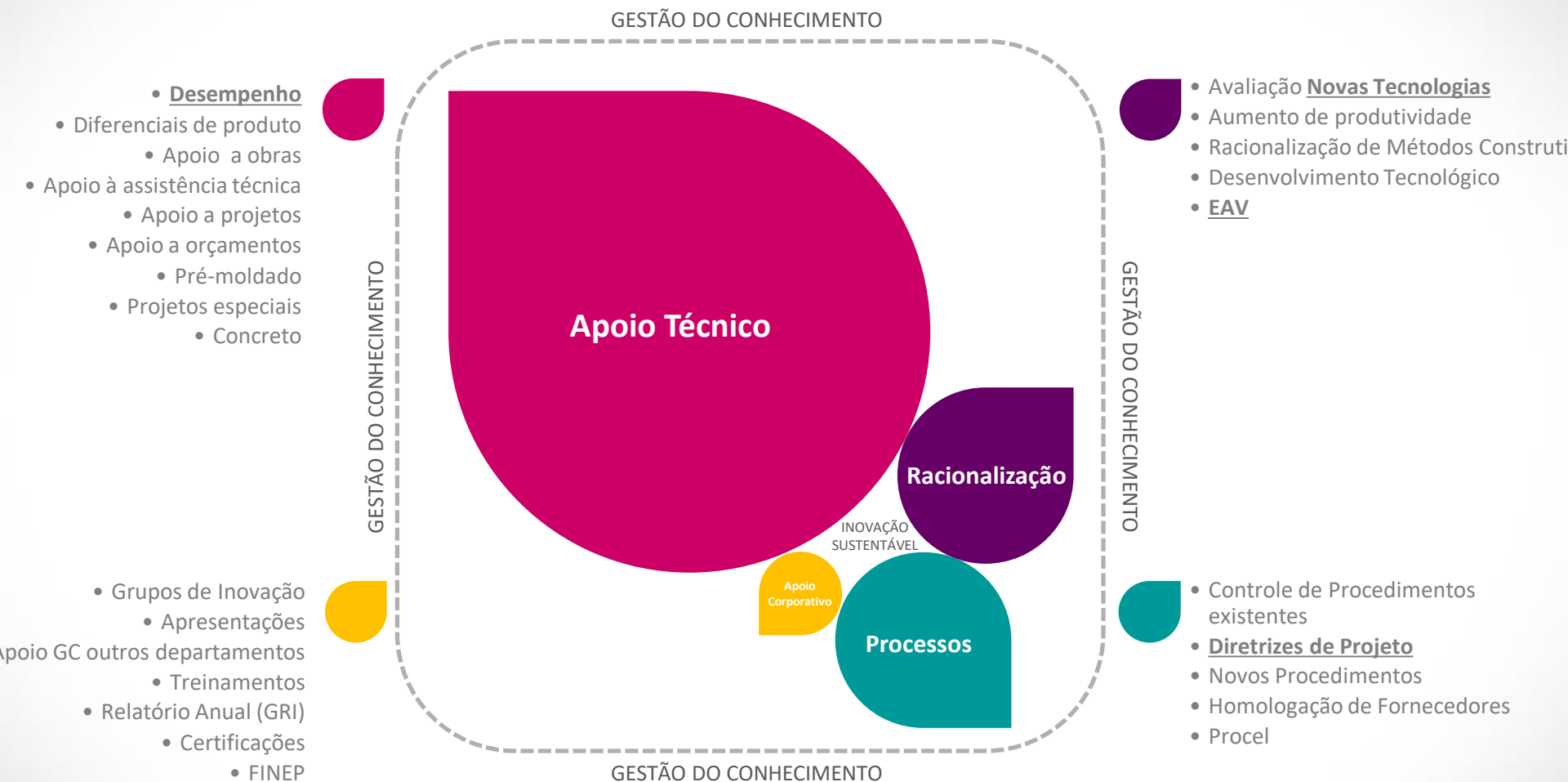
OBJETIVO:

Aprimorar, desenvolver e avaliar de maneira sistêmica, produtos, técnicas, e métodos construtivos, a fim de subsidiar técnica e economicamente escolhas da empresa, **racionalizando de maneira contínua** seus processos construtivos, de forma sustentável. Com base em **gestão do conhecimento, fomentar a inovação e o desenvolvimento de produtos e de serviços diferenciados** que **umentem a eficiência do negócio** e enriqueçam a **experiência do cliente** na utilização do imóvel. Coordenar esforços da empresa no sentido de tornar os projetos mais **sustentáveis**, com foco na **redução do custo global do edifício**.

PROCEDIMENTO	
 TECNISA Inovação	PROCEDIMENTO DO DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO Revisão: P-007-01-00
1. OBJETIVO DO DEPARTAMENTO	
<p>Apresentar, desenvolver e avaliar de maneira sistêmica, produtos, técnicas, e métodos construtivos, a fim de subsidiar técnica e economicamente escolhas da empresa, racionalizando de maneira contínua seus processos construtivos, de forma sustentável.</p> <p>Com base em gestão do conhecimento, fomentar a inovação e o desenvolvimento de produtos e de serviços diferenciados que aumentem a eficiência do negócio e enriqueçam a experiência do cliente na utilização do imóvel.</p> <p>Coordenar esforços da empresa no sentido de tornar os projetos mais sustentáveis, com foco na redução do custo global do edifício.</p>	
2. RESPONSABILIDADES	
2.1. EQUIPE DDT	
ATIVIDADES – CORE:	
<ul style="list-style-type: none">• Racionalização de processos construtivos usuali com vistas à redução de custo, economia, melhoria do desempenho.• Preparação e apoio técnico em inovações em produtos – alternativos.• Inovação em sustentabilidade.• Realizar estudos para avaliar e implementar produtos, técnicas, ou métodos construtivos inovadores, avaliando a empresa a criar e a manter um diferencial competitivo sustentável.• Elaboração e revisão da documentação referente à técnica construtiva da Companhia.• Homologação técnica de fornecedores de acordo com as prioridades estabelecidas pelo Departamento de Suprimentos.• Apoio e consultoria técnica em processos de projeto e de produção com o objetivo de racionalizar processos e assegurar a qualidade e o desempenho dos produtos.	
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:	
<ul style="list-style-type: none">• Coordenação de certificações ambientais, energéticas e de redução usual de sustentabilidade.• Administração das plataformas de Gestão do Conhecimento NCCU e TECNISA 360.• Apoio técnico à assistência técnica na seleção de manufaturas catalíticas, identificando causas, realizando tratamentos adequados e racionalização do processo para evitar recorrência.• Elaboração e atualização de competências unitárias de engenharia, de acordo com as prioridades estabelecidas pelo Departamento de Engenharia.• Coordenação da gestão do conhecimento na Engenharia da TECNISA favorecendo um registro, compartilhamento e ampliação do conhecimento com foco em inovação, padronização, melhoria contínua de processos.	

DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

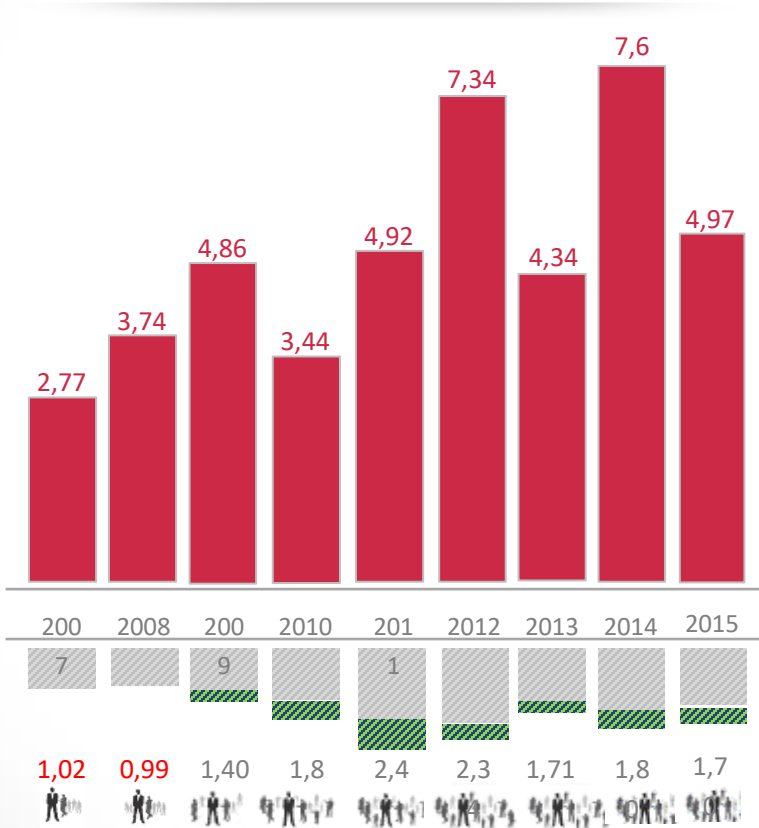
Áreas de Conhecimento



DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

EQUIPE E ECONOMIA POTENCIAL + REAL

Gastos X Economias P&D
(em milhões de reais)



Atividades do Desenvolvimento Tecnológico em relação à estratégia

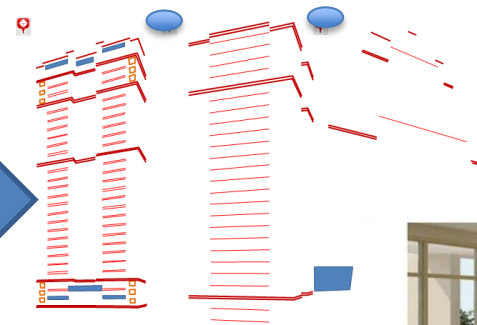
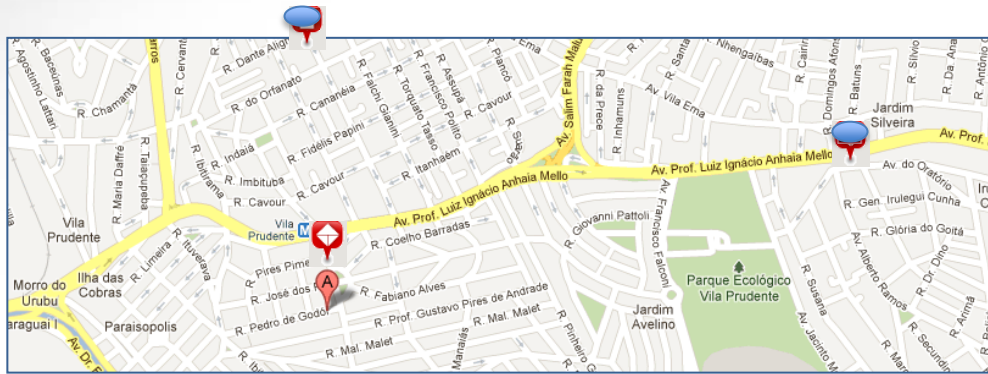


ÁREAS DE ATUAÇÃO





EAV: ENGENHARIA DE ANÁLISE E VALOR



- Análise de valor agregado em projetos de decoração
 - Benchmarking em empreendimentos da concorrente



Lustre Eclipse
R\$ 2000,00

Grande quantidade de luminárias



EAV: ENGENHARIA DE ANÁLISE E VALOR

- Guilherme Dumont Villares**

Potencial de economia apontado: **R\$ 480.000,00**

Aprovado até o momento: **R\$ 125.000,00**

- Jorge Valim**

Potencial de economia apontado: **R\$300.000,00**

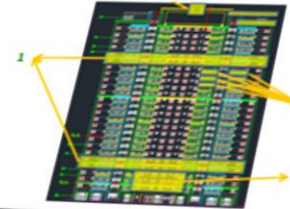
Guilherme Dumont Villares

Retificar espelhos d'água, posicioná-los de maneira a facilitar a execução do piso do entorno.



- Facilita a execução, reduz desperdício de materiais
- Reduz probabilidade de...

GUILHERME DUMONT VILARES
ITENS PARA APROVAÇÃO

Itens a serem discutidos	Custo
1 - Giro do eixo do piso elevado + espelhos d'água	R\$ 1.031,00
2 - Menor comprimento do piso emborrachado (playground)	R\$ 5.895,00
3 - Verificar a possibilidade de eliminação, ou redução de detachamento na fachada:	
	
3.1 - Molduras (5º e 21º pavios) tipo "cintar"	R\$ 61.887,15
3.2 - Molduras das sacadas	R\$ 189.204,29
3.3 - Molduras das janelas (1º ao 4º pavimentos)	R\$ 37.256,32
4 - Adoção de escada pré-moldada. Padronização das escadas, em função da tipologia e região.	R\$ 55.000,00
5 - Substituição de argamassa projetada por gesso aderido na sacada	R\$ 96.617,96
6 - Eliminação de 2 shafts (Banheiros da área de serviço)	R\$ 55.280,30
TOTAL	R\$ 451.521,04

Outros itens de fachada com levantamento de custo aferido	
Arco de cobertura ("diamante")	R\$ 96.078,32
Arquitetura geral	R\$ 13.974,00
Arquitetura geral	R\$ 40.524,60
Arquitetura geral	R\$ 61.887,15
Arquitetura geral	R\$ 26.008,04
Arquitetura geral	R\$ 3.945,80
Arquitetura geral	R\$ 10.248,30
Arquitetura geral	R\$ 192.668,01

14 PROJETOS ANALISADOS PELA EQUIPE

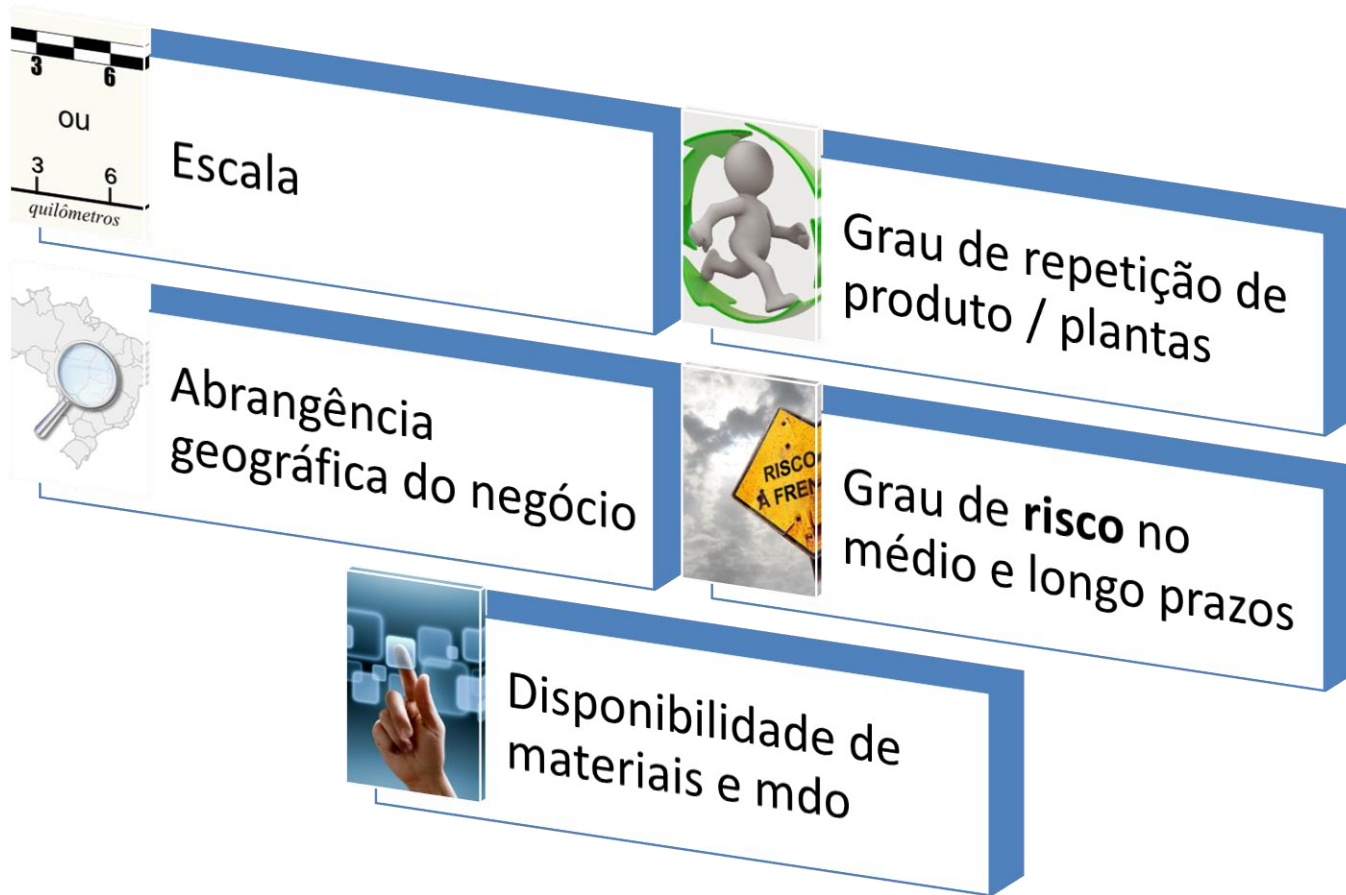
APOIO CORPORATIVO

- Novos Negócios
- Definições técnicas



ESTUDO PARA CONSTRUÇÃO ECONÔMICA – 2016

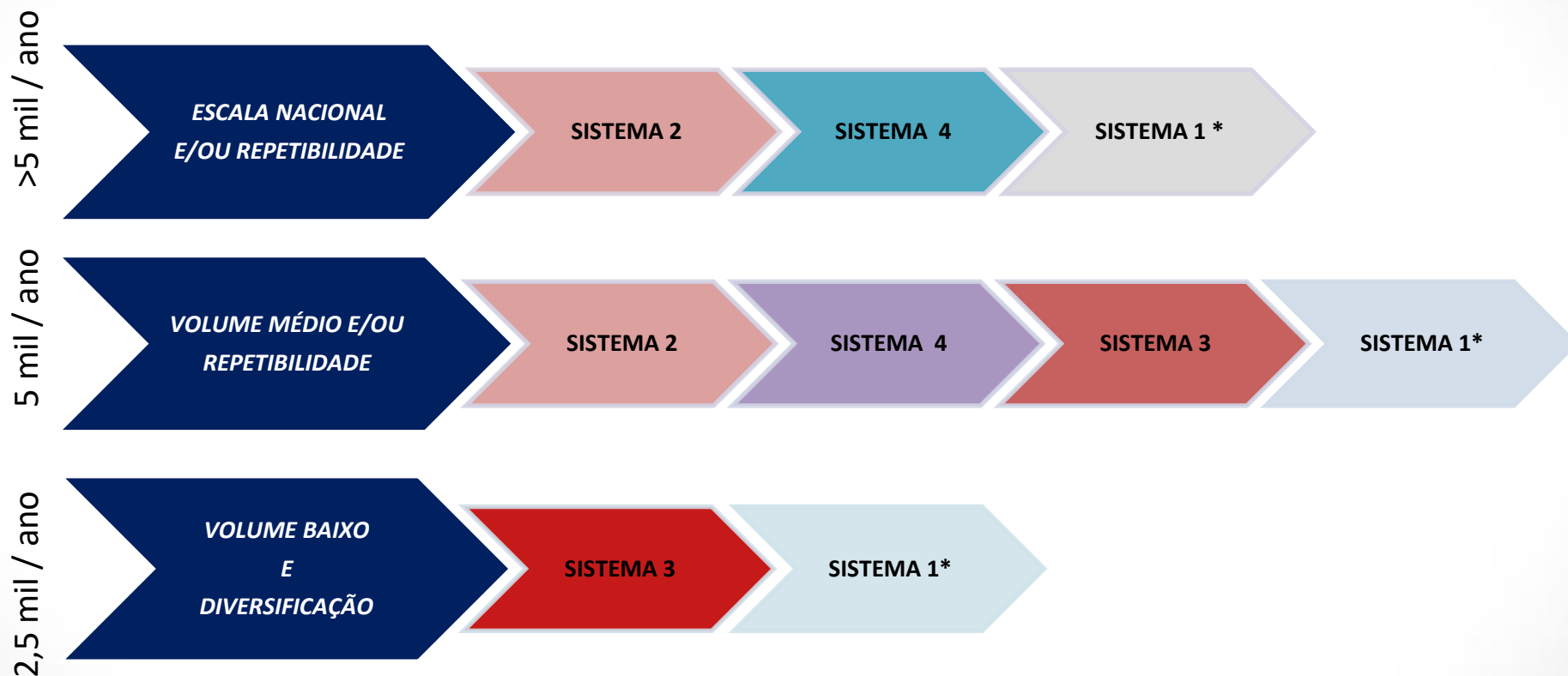
DIRECIONADORES DA TECNOLOGIA PARA O SEGMENTO POPULAR





**TECNOLOGIAS E ESTUDOS DE VIABILIDADE DO
NEGÓCIO**

Decisão Estratégica

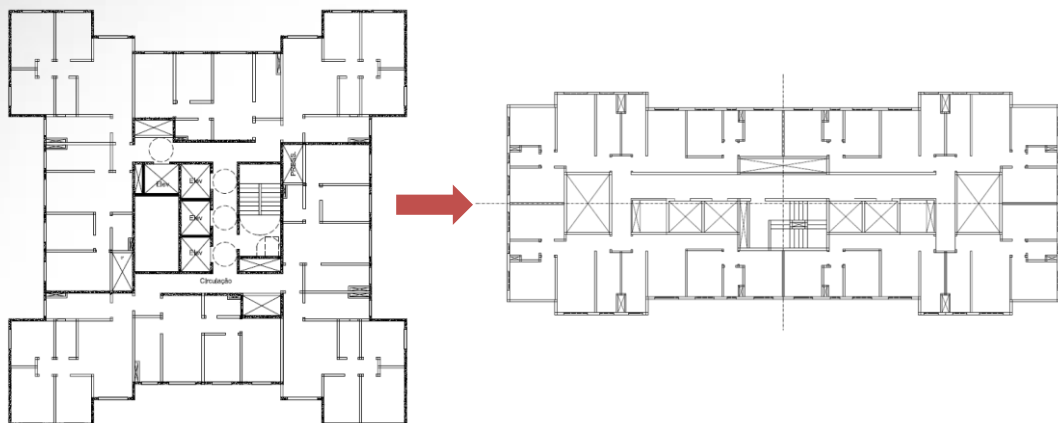


*Limitação de altura em algumas praças em função da resistência dos elementos

COMPARATIVO GERAL

TIPO	CUSTO /A.Útil	ESCALA	CICLO	OBSERV.
SISTEMA 1	100%	Baixa, média e grande escala	12d	<ul style="list-style-type: none">• Não demanda padronização• Cuidados com produção
SISTEMA 2	96% a 98%	Grande e média escala (+500 repetições/jogo)	4-5d	<ul style="list-style-type: none">• Demanda Padronização• Imobilização ativo
SISTEMA 3	107%	Baixa e média escala	7d (potencial)	Não demanda padronização
SISTEMA 4	90-95%	Grande escala numa mesma região (1000 un/ano.região)	4-5d	<ul style="list-style-type: none">• Demanda padronização• Imobilização ativo
SISTEMA 5	~90%	Baixa, média e grande escala	27 prédios T+4 – 848 aptos – 10 meses de obra	<ul style="list-style-type: none">• Certa resistência cultural• + estudos desempenho

PROJETOS – COMPARATIVO



Resultados da Viabilidade

- ◆ Aumento potencial do resultado em R\$3,91MM (opção 1)
- ◆ Aumento potencial do resultado em R\$2,11MM (opção 2)
- ◆ Aumento potencial da margem em 0,49% e do resultado em R\$4,18MM

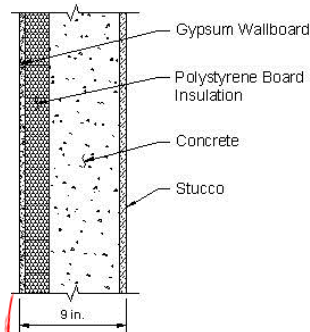


DADOS	PROJETO 1 Tecnologia 1	PROJETO 2 Tecnologia 1 + 2	PROJETO 3 Tecnologia 2
Pavimentos	T + 18 / T + 18	T + 18 / T + 24	T + 18 / T + 24
Unidades/Pvto	Térreo: 06 e Tipo: 08	Térreo: 06 e Tipo: 08	Térreo: 06 e Tipo: 08
Prazo de Obra	21 meses	21 meses	20 meses
Resultado – VP	26,19 MM	30,1 MM	28,3 MM
Margem	X+ 1%	X + 0,5%	X

CARACTERIZAÇÃO DE DESEMPENHO TÉRMICO – SISTEMA 3



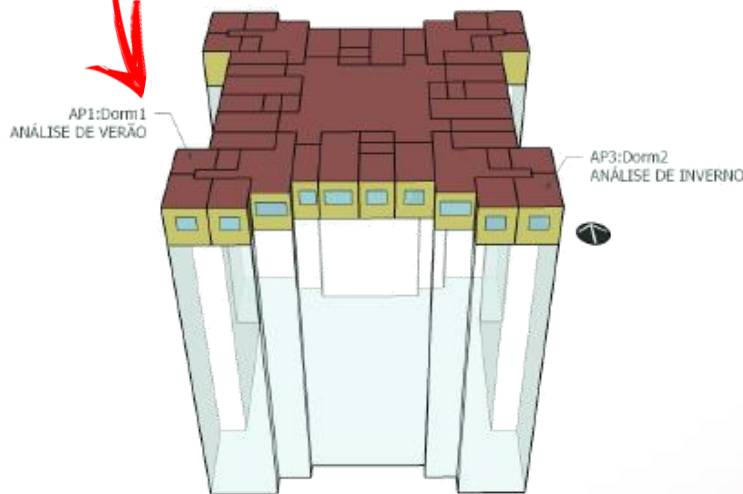
Isolamento fachada oeste



Tipo	Número	Cor	Nome	α
	01	Amarelo Antigo		51,4
	02	Amarelo Terra		64,3
	03	Areia		44,9
	04	Azul		73,3
	05	Azul Imperial		66,9
	06	Branco		15,8
	07	Branco Gelo		37,2
	08	Camurça		57,4
	09	Concreto		74,5
	10	Flamingo		49,5
	11	Jade		52,3
	12	Marfim		33,6
	13	Palha		36,7
	14	Pérola		33,0
	15	Pêssego		42,8
	16	Tabaco		78,1
	17	Terracota		64,6

Acrílica Fosca

	ORIGINAL				
	EXTERNA	1ACH	SACH	1ACH + sombra	5ACH + sombra
	Te máxima	Ti máxima	Ti máxima	Ti máxima	Ti máxima
AP1:DORM1	31,9	33,9	32,1	33,3	31,7
AP1:DORM2	31,9	31,2	30,5	30,3	30,1
AP1:DORM3	31,9	35,8	33,6	33,6	32,1
AP1:SALA	31,9	34,5	33	32,9	32
AP2:DORM1	31,9	32,3	31,5	31,6	31
AP2:DORM2	31,9	35,9	32,9	33	31,2
AP2:SALA	31,9	35,1	32,6	32,3	31,3
AP3:DORM1	31,9	37,2	34	33,5	31,7
AP3:DORM2	31,9	36	33,4	33	31,7
AP3:DORM3	31,9	32,8	31,3	32,1	30,9
AP3:SALA	31,9	36	32,9	32,7	31,1
AP4:DORM1	31,9	35,1	32,7	32,6	31,4
AP4:DORM2	31,9	32,9	31,4	31,5	30,8
AP4:SALA	31,9	33	31,4	31,6	30,7
AP5:DORM1	31,9	32,5	31,3	31,2	30,6
AP5:DORM2	31,9	35,4	33,3	33,2	31,7
AP5:DORM3	31,9	33	32,1	32,4	31,7
AP5:SALA	31,9	34,1	32,7	32,4	31,6
AP6:DORM1	31,9	32,5	31,2	31,2	30,6
AP6:DORM2	31,9	32,8	31,5	31,4	30,7
AP6:SALA	31,9	34,8	32,6	34	32,1
AP7:DORM1	31,9	34,1	32,8	33,2	32,2
AP7:DORM2	31,9	33,6	32,3	32,5	31,6
AP7:DORM3	31,9	32,3	31,1	31,1	30,6
AP7:SALA	31,9	34	32,1	33	31,6
AP8:DORM1	31,9	32,4	31	31,3	30,5
AP8:DORM2	31,9	31,3	30,6	30,4	30,2
AP8:SALA	31,9	31,1	30,5	30,2	30





Definições Técnicas

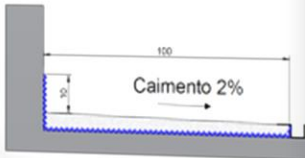
Alinhamento Técnico: Custo x Desempenho

Desempenho - Estanqueidade

Edifício garagem - padronizar solução em edifícios Flex



R\$400/m²



14 Título de especificação | Data de aprovação:

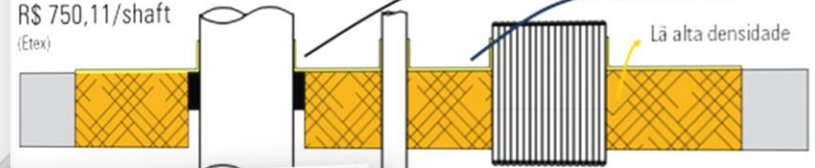
Geradores - Padronizar solução

Desempenho - Segurança contra Incêndio

Shafts elétrica - definir padrão de solução e se itens proteger eletrodutos elétricos D=40



R\$ 750,11/shaft
(Étex)



Fita Intumescente

Massa ablativa

Lã alta densidade

D<40

Fita Intumescente

Selante Intumescente



TRRF DE ESCADA DE INCÊNDIO

Fontes e elementos a serem utilizados

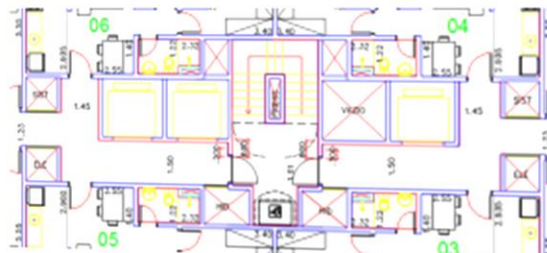
Solução original:

- Bloco concreto
- Argamassa 1,5cm
- Adicional de: R\$12,38/m² (Massa - gesso)



Solução alternativa:

- Bloco concreto duplo
- Adicional de: R\$9,90/m²



Economia de - R\$5.000,00 mas ganha em facilidade

14 Título de especificação | Data de aprovação:



+ R\$650 7

R\$2.000 8



Solução e por padrão de empreendimento

Plex

Premium / Consultor

Decode ACOUSTIC

$\Delta Lw = 19dB$
R\$ 125,00/m²

OU
Decode Colormatch

3,0cm

Ambienta

5,0cm

Borracha 1,0cm

$\Delta Lw = 19dB$
R\$ 300,00/m²

$\Delta Lw = 10 dB$
R\$ 122,40/m²

$\Delta Lw = 23dB^*$
R\$ 125,76/m²

14 Título de especificação | Data de aprovação:



RACIONALIZAÇÃO

- Estrutura
- Fachada



PAREDE DE CONCRETO

Desempenho

MAIS DE **10** MESES DE ESTUDOS

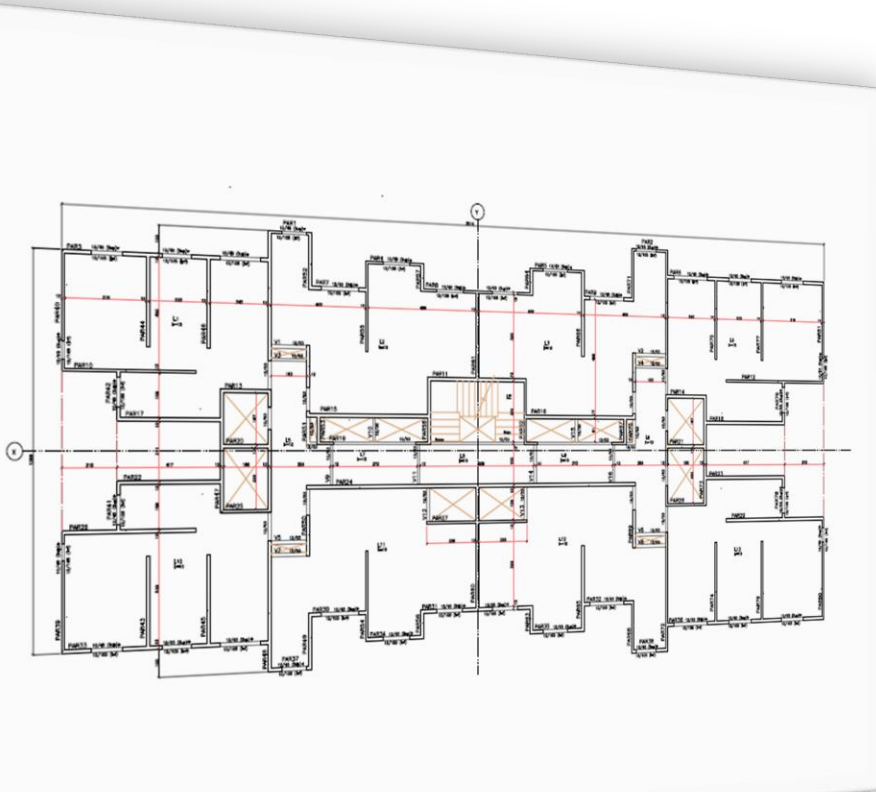


PAREDES DE CONCRETO

PAREDE DE CONCRETO

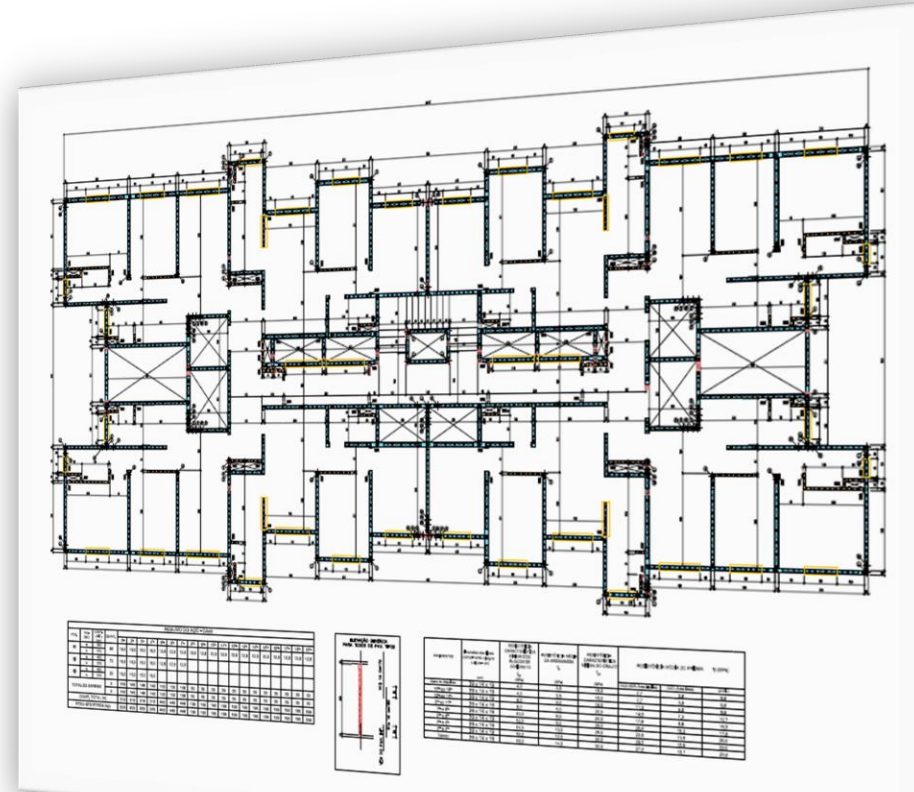
Estudo comparativo

Paredes de concreto



X

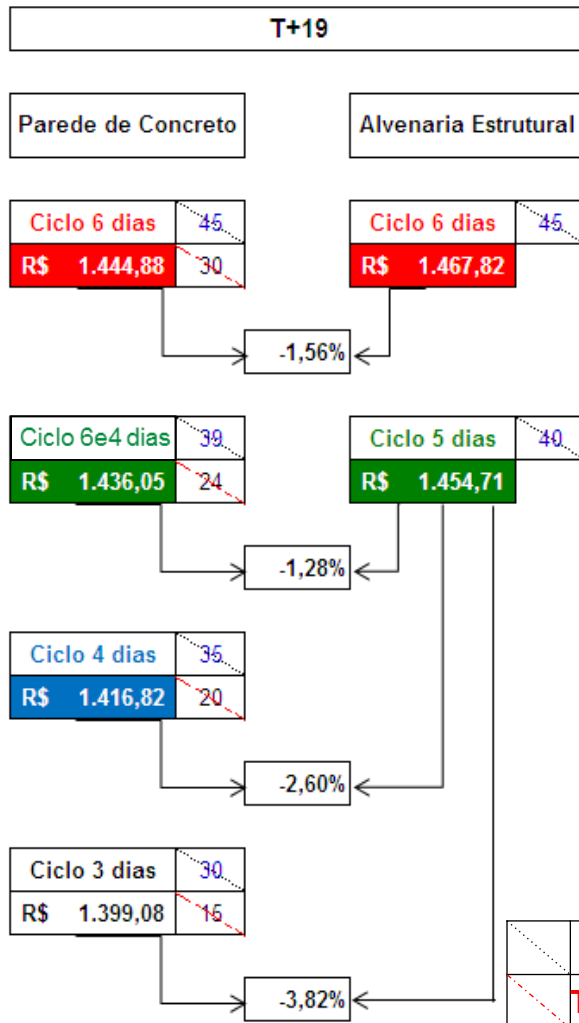
Alvenaria estrutural



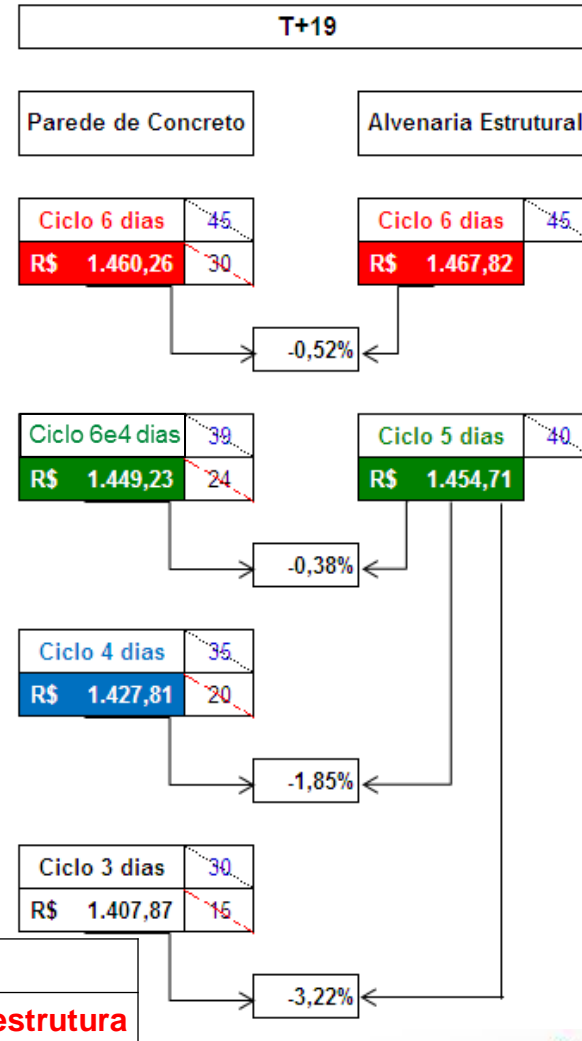
PAREDE DE CONCRETO

Análise comparativa AE x PC: cenários

Finame em 60 meses



Finame em 30 meses



FACHADA COM ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS ARQUITETÔNICOS E ELEMENTOS DE VEDAÇÃO SECA

- ◆ **Desafio: atender o conceito arquitetônico**
- ◆ Elementos pré-fabricados arquitetônicos de fachada
- ◆ Revestimento externo com placas cimentícias com fixação em *steel frame*



- **RESIDENCIAL**



FACHADA COM ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS ARQUITETÔNICOS E ELEMENTOS DE VEDAÇÃO SECA

- ◆ Volumes das fachadas e empenas laterais executadas em elemento pré-fabricado arquitetônico para acompanhar o ciclo da fachada unitizada (economia de cerca de 3 meses)



FACHADA COM ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS ARQUITETÔNICOS E ELEMENTOS DE VEDAÇÃO SECA

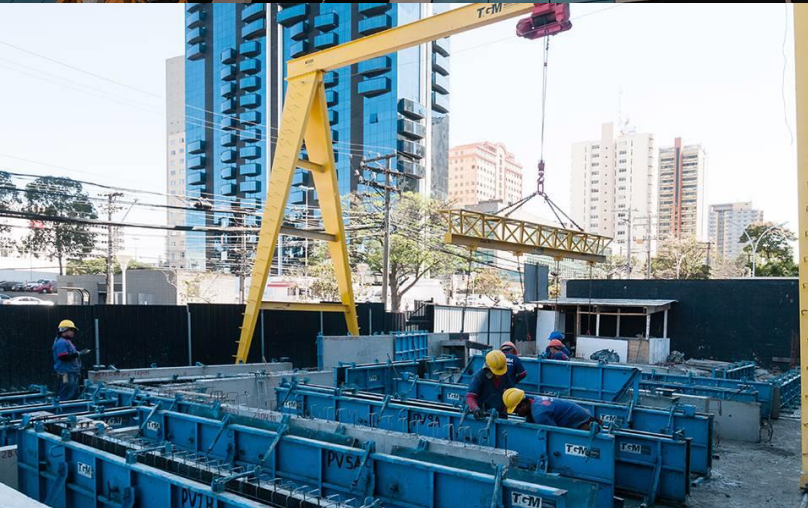
◆ Fachada seca na cor vermelha



OBRA



INDUSTRIALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO



- **Pré-moldados** para fachada
- **Pré-vigas** na estrutura

MENOS **2 MESES**

NWT - Alphaville

OPERAÇÕES MAIS SUSTENTÁVEIS



SALA DE REUNIÃO
PRIMEIRA ETAPA
K1000

PIRATES
BOB

ENVIAR REFERÊNCIA

SUPRINDO REQUISITOS
BANCO DE VAGOS NOS
TEXTOS NICHOS

TRANSPORT
BIKE + BIKE
MINI-HALL

TRABALHO
SALA DE

USINA SOLAR

Custos

Locação: R\$ 350,00

Operação (custo médio da locação +backup): R\$ 544,33

Mais sustentabilidade, mais economia de energia.

Jardim das Perdizes, reconhecido como um dos projetos mais inovadores do Programa Obra Sustentável do Santander*



O bairro planejado mais moderno de São Paulo tem os conceitos mais importantes de sustentabilidade, como dispositivos que permitem economia de água de até 60%; iluminação das áreas externas com lâmpadas de led, muito mais econômicas; aquecimento solar que proporciona a redução de energia e o uso de madeira com certificação. Afinal de contas, o compromisso socioambiental é um dos pilares essenciais da **TECNISA**.

ESTA OBRA FAZ PARTE DO PROGRAMA
OBRA SUSTENTÁVEL 

 **TECNISA**
Mais construtora por m²

Economia de energia (solar+gás x elétrico)

942.360 Kcal/ano

1096 KWh/ano



Payback

Comparação com sistema elétrico: entre 10^o e 11^o mês (considerando um canteiro de 300 funcionários)

Comparação dos custos unitários (R\$/homens*mês)

Aquecimento à gás	1,2 * X
Solar + gás	X
Chuveiro elétrico	2,3 * X

Movimentação de terra - equilíbrio

Busca do EQUILÍBRIO entre CORTES E ATERROS, em cada ponto de intervenção



*+ 600.000 m³ + 40.000 viagens
de caminhões*

Uso Racional de RECURSOS

Geração de resíduos



32.126 m² de área construída



10.000 m³ resíduos reutilizados



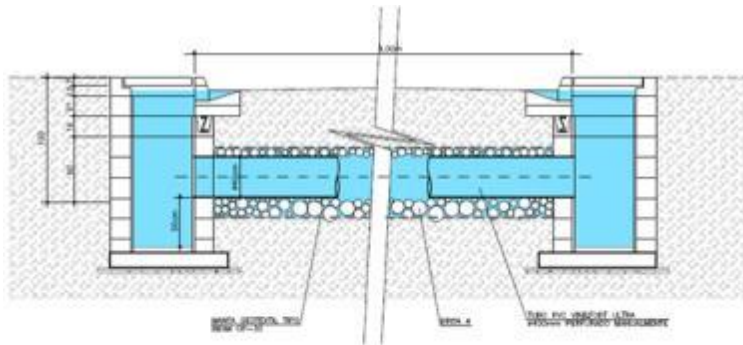
Minimização de impactos

625 viagens evitadas!

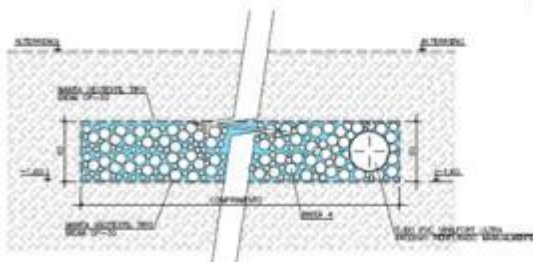
- Resíduos gerados na demolição, utilizados na pavimentação

Drenagem – solução de baixo impacto

Busca de **NOVAS SOLUÇÕES** para **NÃO SOBRECARRGAR** a rede existente



CORTE TRANSVERSAL
RESERVATÓRIO DE CONTENÇÃO
ESCALA 1:20

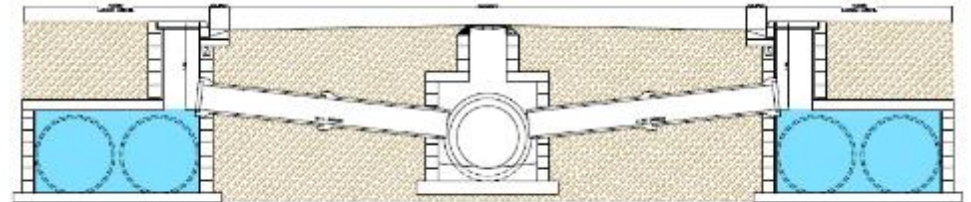


CORTE LONGITUDINAL
RESERVATÓRIO DE CONTENÇÃO
ESCALA 1:20

NOTA
MEDIDAS EM CENTÍMETROS E CORTES EM METROS



DETALHE
TUBO COLETOR
SEM ESCALA



CORTE TRANSVERSAL
RESERVATÓRIO DE CONTENÇÃO
ESCALA 1:20





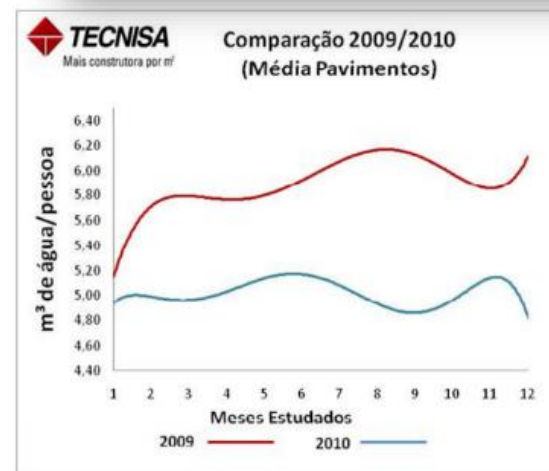
Reduzindo a pegada hídrica

SUSTENTABILIDADE

Uso Racional da Água

ECONOMIA POTENCIAL DE 25% COM O USO DOS DISPOSITIVOS ECONOMIZADORES DE ÁGUA ABAIXO.

Investimento de R\$20/chuveiro
11% de economia para os usuários



Relatório DDT – Redutor de Vazão x Redutor de Pressão – Janeiro 2011

arejador de torneira



restritor de vazão



hidrômetro

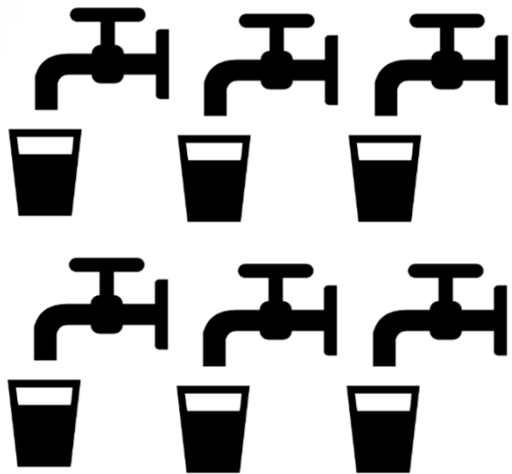


bacia com duplo acionamento

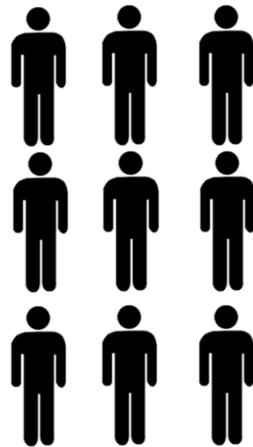


USO RACIONAL DA ÁGUA

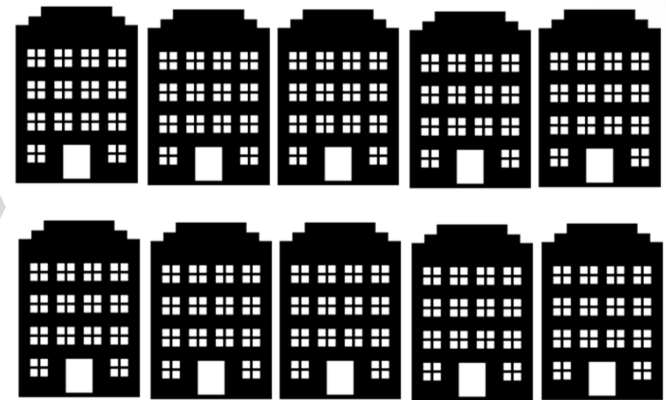
Economia e conforto para o cliente



241.718 M³



3.357 HAB/ANO



10 EDIFÍCIOS

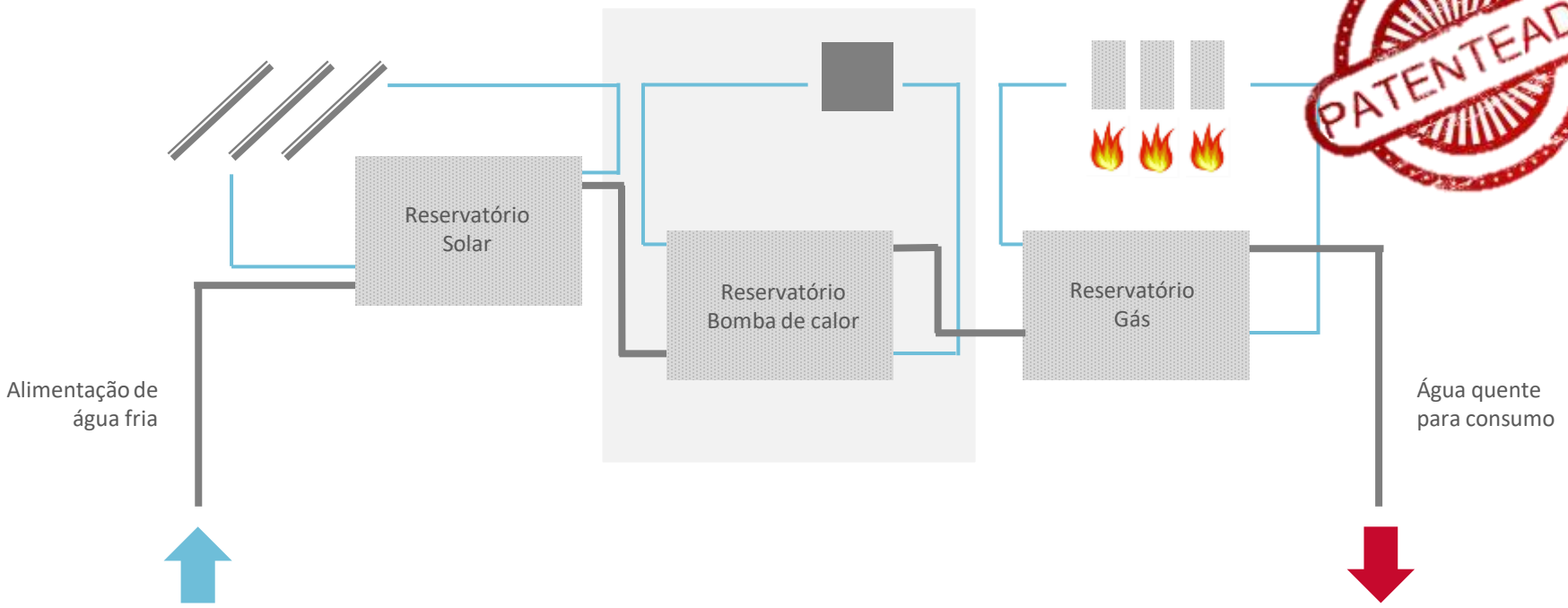
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: AVALIAÇÃO DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS

EXEMPLO: AQUECIMENTO DE ÁGUA: BOMBAS DE CALOR - COLETIVO

Pré – aquecimento em sistema solar

Economia potencial de R\$1400,00/mês.torre

ANEXO DE DESEMPENHO



PayBack: 24 meses

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: AVALIAÇÃO DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS

EXEMPLO: AQUECIMENTO DE ÁGUA: BOMBAS DE CALOR - COLETIVO
Pré – aquecimento em sistema solar



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: AVALIAÇÃO DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS

EXEMPLO: AQUECIMENTO DE ÁGUA: BOMBAS DE CALOR - COLETIVO

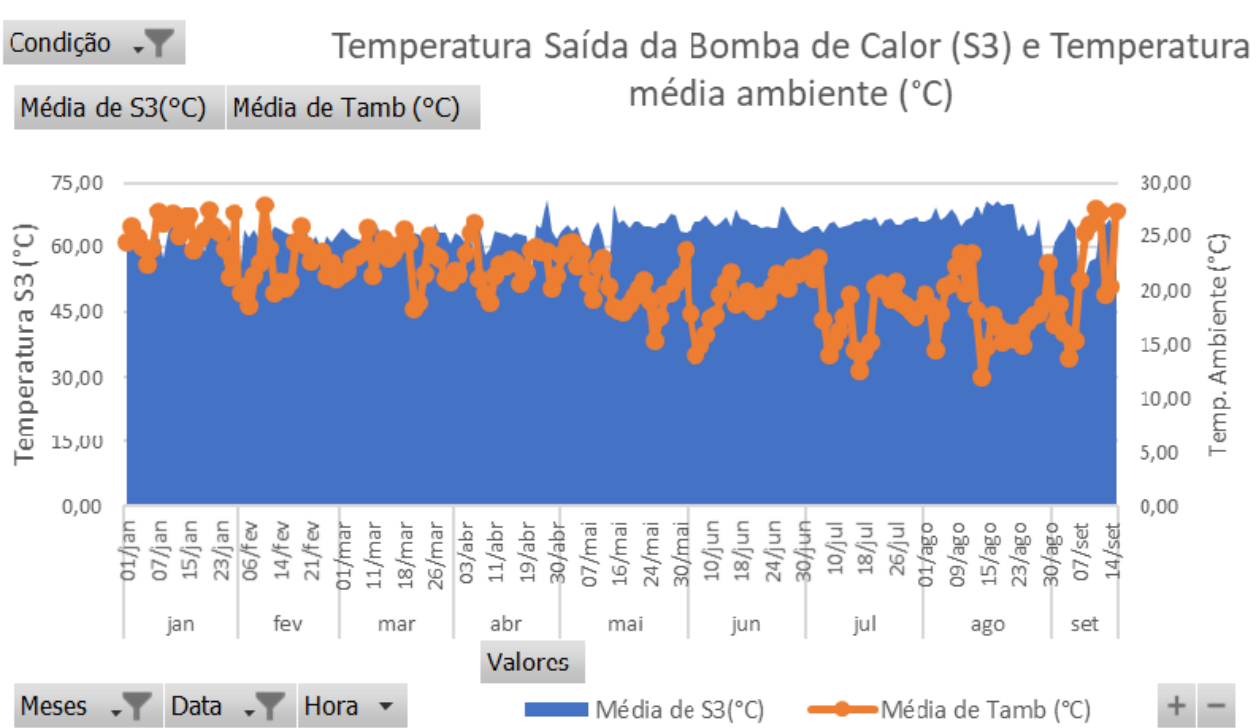
Monitoramento

- **Geração** média diária de **385 mil kcal**;
- **Economia** de 40,9 m³ de **gás** por dia/ prédio;
- Em mais de **70% do tempo** a bomba de calor operou com eficiência **>2,9(COP)**;
- **Eficiência média** observada: **3,68 (COP)**;
- **Elevação** média da **temperatura** da água proporcionada pela **bomba de calor**: **14,7°C**

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: AVALIAÇÃO DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS

EXEMPLO: AQUECIMENTO DE ÁGUA: BOMBAS DE CALOR - COLETIVO

Monitoramento



MÊS	Tm° (saída BC)	Tm° (Amb.)
Jan	61,6	24,7
Fev	62,9	22,0
Mar	62,2	22,5
Abr	63,1	22,3
Mai	64,6	20,3
Jun	64,9	19,5
Jul	65,6	17,8
Ago	65,6	18,8
Set	60,9	20,8

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: AVALIAÇÃO DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS

EXEMPLO: AQUECIMENTO DE ÁGUA: BOMBAS DE CALOR - COLETIVO

	Economia Gás Natural (R\$)	Custo Operação Bomba de Calor (R\$)	Valor Economizado na Operação (R\$)
Janeiro/2019	R\$ 2.417,22	R\$ 1.134,50	
Fevereiro/2019	R\$ 3.056,55		R\$ 1.771,30
Março/2019		R\$ 1.474,93	
Abril/2019	R\$ 1.824,50		
			R\$ 1.795,26
		R\$ 1.501,89	R\$ 1.965,07
	R\$ 7.130,10	R\$ 2.314,73	R\$ 4.815,37
Agosto/2019	R\$ 4.548,10	R\$ 1.452,69	R\$ 3.095,41
Setembro/2019	R\$ 2.355,60	R\$ 840,56	R\$ 1.515,04
Total	R\$ 31.854,55	R\$ 11.937,43	R\$ 19.917,11

Economia REAL de R\$2.381,00/mês.torre

Economia POTENCIAL EM 5 ANOS: R\$140 mil/torre

~ 70% Custo de repintura do Edifício

DESEMPENHO



DIFERENCIAIS DE PRODUTO

Avaliação Novas Tecnologias: Acústica

Medição no interior do WC: 54 dB
Medição no interior da suíte: 44 dB



Dificuldade: ausência de norma específica.

Objetivo: melhorar o conforto acústico no dormitório.

Meta: 35 dB – patamar superior a NBR 10.152

DIFERENCIAIS DE PRODUTO

Avaliação Novas Tecnologias: Acústica



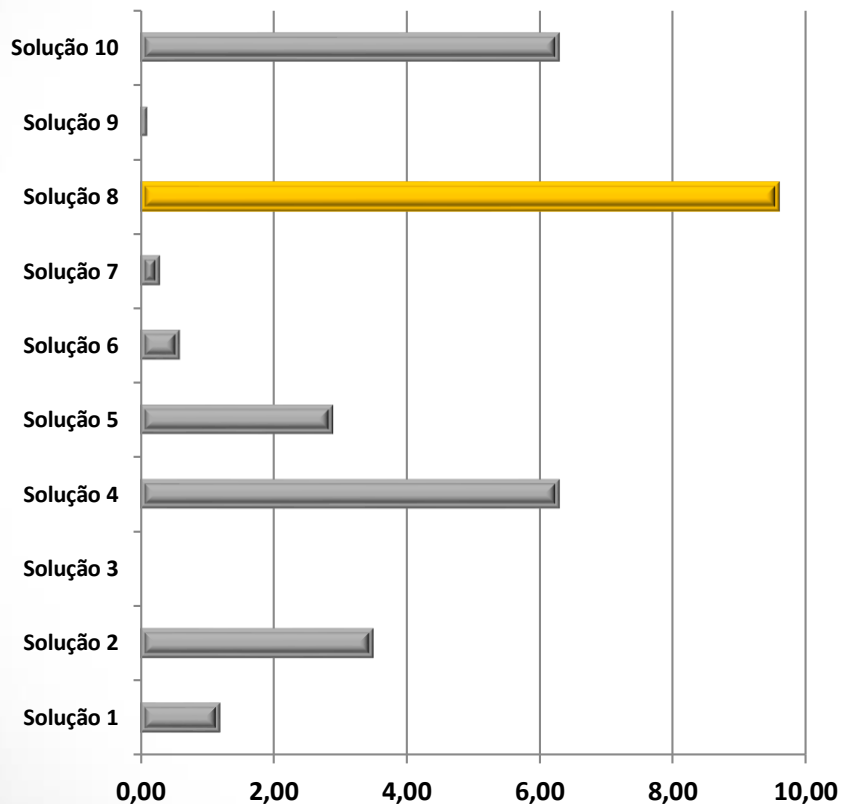
✓ 2007 fornecedores desconheciam o desempenho sistêmico de seus produtos.

✓ Foram ensaiadas 10 soluções distintas, sendo que apenas 1 atendeu às premissas do projeto.

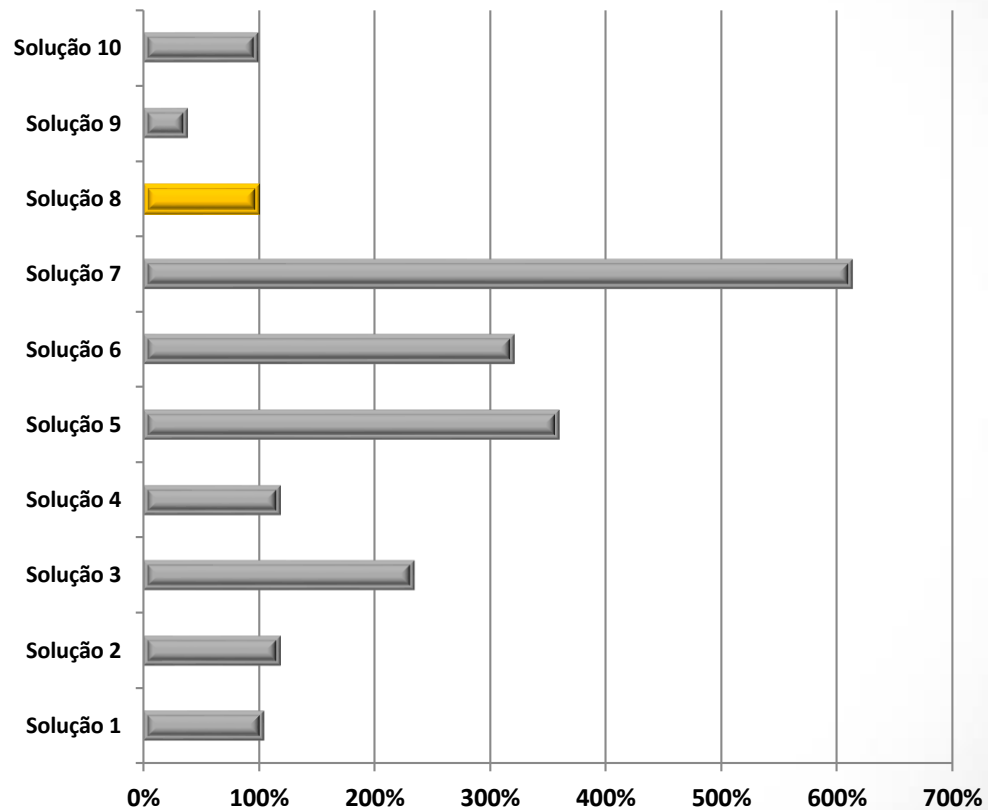
DIFERENCIAIS DE PRODUTO

Avaliação Novas Tecnologias: Acústica: Instalações hidráulicas

Atenuação (dB)



% CUSTO

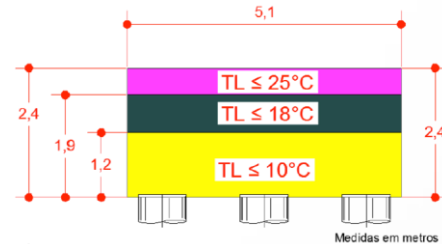
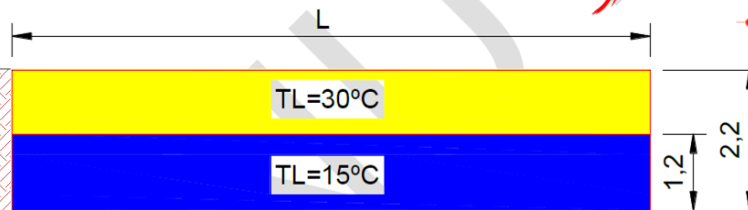


CONCRETO

Controle da Qualidade do Concreto/Estrutura – Cuidados adicionais



Evitar fissuras de origem térmica



INOVAÇÃO EM PRODUTO





INOVAÇÃO EM

PRODUTO

O Jardim das Perdizes - maior empreendimento da história de São Paulo, um bairro inteiro, novo, planejado e moderno, no coração da cidade, com condomínios independentes – foi lançado em 2012/13 e rapidamente se tornou um marco no desenvolvimento e na qualidade de vida da região.

Receita Projetada

R\$ 5 bilhões

Receita já gerada

R\$ 1.6 bilhão





O Jardim das Perdizes em números (10 primeiras torres)



Operários (pico): 1.700

Operários (próprios): 600



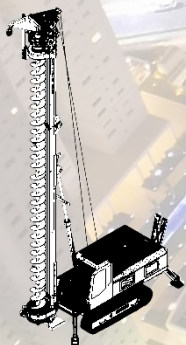
+ de 100 mil refeições por mês!



+ de 12 mil portas



+ 3 mil caminhões de areia



+ de 1800 estacas em 4 meses

+ de 36 km de estacas.



+ de 112 mil m³ de concreto.

~40 caminhões por dia (93 no pico)

Previsão: 360 mil m³

~5 x conjunto do Maracanã



+ de 15mil ton de aço na estrutura

Previsão: 48 mil toneladas de aço

~7 x Torre Eiffel



+ de 350 mil m² de parede

+ de 3 milhões de blocos assentados

~ muro de 2m em volta do Rodoanel




+ de 235 mil m² de contrapiso


~ 33 campos de futebol





DIFERENCIAIS


COND. & UNIDADES


- 


ILUMINAÇÃO DECORATIVA E NAS PISCINAS E FACHADA
- 


PROCEL EDIFICA
- 


SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR
- 


ARREJADORES EM TORNEIRAS
- 


SISTEMA DUAL FLASH
- 


SENSORES DE PRESENÇA NOS SUBSOLOS E QUARTAS
- 


BIKE SHARING
- 


VAGAS PARA VEÍCULOS HÍBRIDOS E ELÉTRICOS
- 

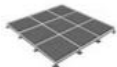
VAGA INTELIGENTE
- 


HALL DO TUBOULO DIFERENCIADO
- 


SEGURANÇA INTEGRADA
- 


LIXEIRAS PARA COLETTIVA SELETIVA
- 


ÁREAS COMUNS ENTREGUE DECORADAS
- 


INFRAESTRUTURA PARA CONDICIONAMENTO DAS ÁREAS COMUNS
- 


PISO ELEVADO EM ÁREAS EXTERNAS
- 


SISTEMA ANTI-SUÇÇÃO NAS PISCINAS
- 


CONTRAPISO ACÚSTICO
- 

ISOLAMENTO ACÚSTICO EM RAMAIS DE ESCOTO
- 

DISPOSITIVOS IDR
- 

ARREJADORES EM TORNEIRAS E RESTRIÇÕES DE VAZÃO EM CHUVEIROS
- 

Calçilho integrado nos dormitórios
- 

Infraestrutura para automação de persianas
- 

Biometria nos elevadores



1ª EMPRESA EM SÃO PAULO COM
ETIQUETA PROCEL

Economia **PROCEL A**:
14% de energia
10% de gás
25% de água



PROCEL

EM OBRA

90%

A 91%

B 100%

DAS UHs BRASILEIRAS
SÃO TECNISA
(1987 de 2010)



Corporate Time
(GOLD)



CERTIFICAÇÃO **AQUA BAIRRO**



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: IMPACTOS E INVESTIMENTOS

PROCEL



Mais construtora por m²

	CENÁRIO 0	CENÁRIO 1	CENÁRIO 2	CENÁRIO 3	CENÁRIO 4	CENÁRIO 5	CENÁRIO 6	CENÁRIO 7	CENÁRIO 8
	ATUAL	Cenário 0 + entrega de medidor individualizado de água	BEGE mais escuro na fachada ($\alpha = 0,5$)	Cenário 2 + entrega de medidor individualizado de água	Cenário 3 + reaproveitamento de águas pluviais em bacias sanitárias	Cenário 3 + entrega de lâmpadas eficientes	Cenário 5 + tratamento térmico em algumas paredes externas (6 unidades)	Cenário 3 + tratamento térmico em paredes externas (28 unidades)	Cenário 5 + tratamento térmico em paredes externas (2 unidades)
NOTA GLOBAL:	B	B	B	A	A	A	A	A	A
NOTA APARTAMENTOS:	A (31%) B (69%)	A (48%) B (52%)	A (48%) B (52%)	A (52%) B (48%)	A (55%) B (45%)	A (90%) B (10%)	A (100%)	A (100%)	A (100%)
ESPELHO:	TORRE A	TORRE A	TORRE A	TORRE A	TORRE A	TORRE A	TORRE A	TORRE A	TORRE A
	81 82 83 84 71 72 73 74 61 62 63 64 51 52 53 54 41 42 43 44 31 32 33 34 21 22 23 24 12	81 82 83 84 71 72 73 74 61 62 63 64 51 52 53 54 41 42 43 44 31 32 33 34 21 22 23 24 12	81 82 83 84 71 72 73 74 61 62 63 64 51 52 53 54 41 42 43 44 31 32 33 34 21 22 23 24 12	81 82 83 84 71 72 73 74 61 62 63 64 51 52 53 54 41 42 43 44 31 32 33 34 21 22 23 24 12	81 82 83 84 71 72 73 74 61 62 63 64 51 52 53 54 41 42 43 44 31 32 33 34 21 22 23 24 12	81 82 83 84 71 72 73 74 61 62 63 64 51 52 53 54 41 42 43 44 31 32 33 34 21 22 23 24 12	81 82 83 84 71 72 73 74 61 62 63 64 51 52 53 54 41 42 43 44 31 32 33 34 21 22 23 24 12	81 82 83 84 71 72 73 74 61 62 63 64 51 52 53 54 41 42 43 44 31 32 33 34 21 22 23 24 12	81 82 83 84 71 72 73 74 61 62 63 64 51 52 53 54 41 42 43 44 31 32 33 34 21 22 23 24 12
	TORRE B	TORRE B	TORRE B	TORRE B	TORRE B	TORRE B	TORRE B	TORRE B	TORRE B
	81 82 83 84 71 72 73 74 61 62 63 64 51 52 53 54 41 42 43 44 31 32 33 34 21 22 23 24 13	81 82 83 84 71 72 73 74 61 62 63 64 51 52 53 54 41 42 43 44 31 32 33 34 21 22 23 24 13	81 82 83 84 71 72 73 74 61 62 63 64 51 52 53 54 41 42 43 44 31 32 33 34 21 22 23 24 13	81 82 83 84 71 72 73 74 61 62 63 64 51 52 53 54 41 42 43 44 31 32 33 34 21 22 23 24 13	81 82 83 84 71 72 73 74 61 62 63 64 51 52 53 54 41 42 43 44 31 32 33 34 21 22 23 24 13	81 82 83 84 71 72 73 74 61 62 63 64 51 52 53 54 41 42 43 44 31 32 33 34 21 22 23 24 13	81 82 83 84 71 72 73 74 61 62 63 64 51 52 53 54 41 42 43 44 31 32 33 34 21 22 23 24 13	81 82 83 84 71 72 73 74 61 62 63 64 51 52 53 54 41 42 43 44 31 32 33 34 21 22 23 24 13	85 86 87 88 75 76 77 78 65 66 67 68 55 56 57 58 45 46 47 48 35 36 37 38 25 26 27 28 13
ETIQUETAGEM	R\$ 27.350,00	R\$ 27.350,00	R\$ 27.350,00	R\$ 27.350,00	R\$ 27.350,00	R\$ 27.350,00	R\$ 27.350,00	R\$ 27.350,00	R\$ 27.350,00
ENTREGA MEDIDOR		R\$ 17.400,00		R\$ 17.400,00		R\$ 17.400,00	R\$ 17.400,00	R\$ 17.400,00	R\$ 17.400,00
REAPROVEIT. ÁGUA PLUVIAL					R\$ 150.000,00				
ENTREGA LÂMPADAS						R\$ 28.140,00			R\$ 28.140,00
TRATAMENTO TÉRMICO							R\$ 8.610,00	R\$ 40.180,00	R\$ 2.870,00
INVESTIMENTO TOTAL	R\$ 27.350,00	R\$ 44.750,00	R\$ 27.350,00	R\$ 44.750,00	R\$ 194.750,00	R\$ 72.890,00	R\$ 81.500,00	R\$ 84.930,00	R\$ 75.760,00
INVESTIMENTO/ M² ÁREA PRIVATIVA	R\$ 3,03	R\$ 4,95	R\$ 3,03	R\$ 4,95	R\$ 21,56	R\$ 8,07	R\$ 9,02	R\$ 9,40	R\$ 8,39
INVESTIMENTO/UNIDADE	R\$ 471,55	R\$ 771,55	R\$ 471,55	R\$ 771,55	R\$ 3.357,76	R\$ 1.256,72	R\$ 1.405,17	R\$ 1.464,31	R\$ 1.306,21



W350 - PEDRO COLLERE - CUSTO EMPREENDIMENTO

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: PAY-BACK

Desenvolvimento Tecnológico

Expectativa do Benefício

Financeiro para o Condomínio:

Em torno de R\$ 316,00 ano/apto

Aproximadamente **R\$ 230 mil/ano**

PAY-BACK: APROXIMADAMENTE 3,5 ANOS

Isso daria, por exemplo, para pintar o prédio inteiro novamente no período



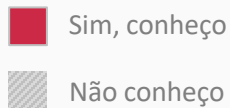
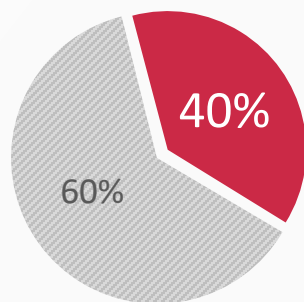


DIFERENCIAIS

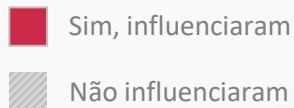
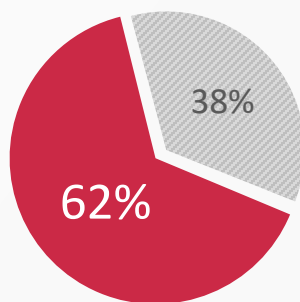
COND. & UNIDADES

Eficiência Energética (Aquecimento Solar)

Você conhecia os atributos decorrentes da Etiqueta Procel no momento da compra?
(total de compradores)



Os atributos do empreendimento decorrentes do PROCEL influenciaram a decisão final de compra?
(apenas os que conheciam)



**65 % pagariam
5% a mais por apto
com atributos -
PROCEL**





PLANEJAMENTO

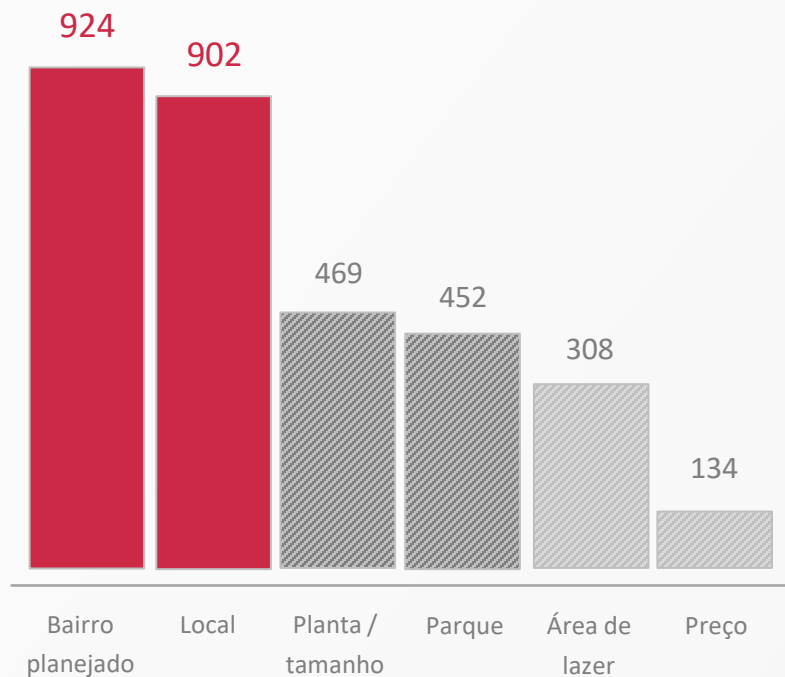
JARDIM DAS PERDIZES

Os atributos de inovação do bairro e dos produtos foram percebidos rapidamente pelos compradores, se tornando um rápido sucesso de vendas

“A Tecnisa disponibilizou para venda quatro torres do bairro planejado "Jardim das Perdizes", localizado na zona oeste de São Paulo e vendeu 367 unidades no **primeiro final de semana**, correspondente a 86% do total já lançado. As quatro torres têm valor geral de vendas (VGV) de 804 milhões de reais em um total de 428 unidades, com área de 159 a 283 metros quadrados cada (...).

ESTADO DE SÃO PAULO – Referente ao lançamento do bairro

Quais os motivos que levaram você a reservar essa unidade?



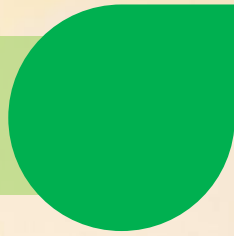
Pesquisa realizada com os compradores de (ao menos) uma unidade do Jardim das Perdizes, sobre quais os principais motivos para a compra da unidade – permitindo respostas múltiplas



JARDIM DAS PERDIZES ... 2018



GESTÃO



Mobilidade | Medição de serviços - Eversee



QUALIDADE E MEIO AMBIENTE – Avaliação da Qualidade Real

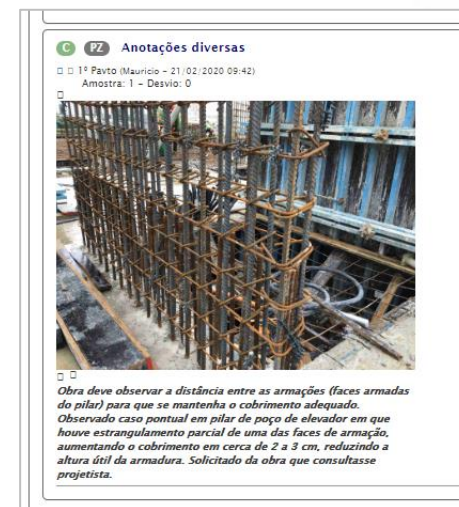
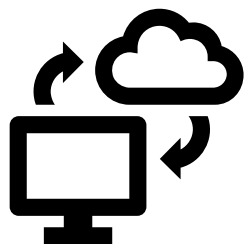
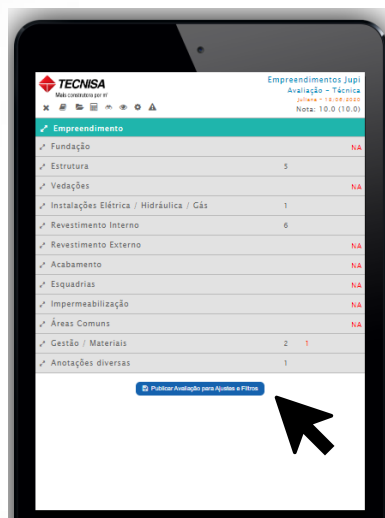
Integração entre coleta de dados da obra e Avaliação da Qualidade Real através da plataforma **eversee**



Obra



Qualidade



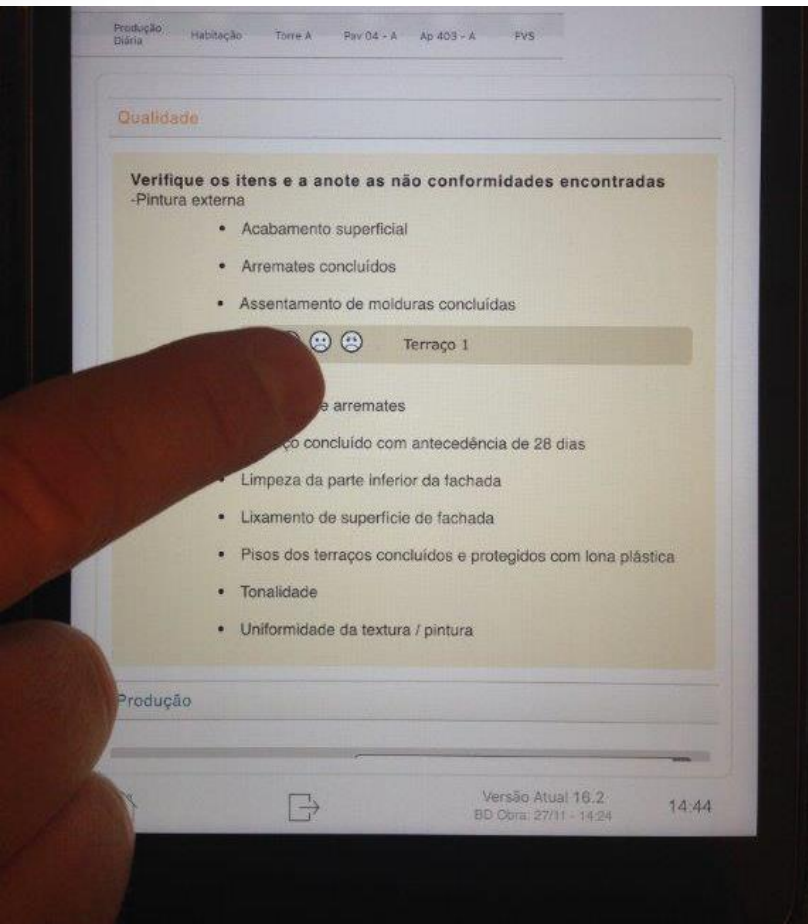
É possível auditar serviços já conferidos pela obra, e assim não só avaliar a **qualidade** da execução, mas também a **gestão** da equipe sobre **ações corretivas e de melhorias**.

VISÃO GERAL DO PROCESSO

Evolução das Avaliações e Planos de Ação

Área	Tópicos e Itens	Q1				T3	T4
		17/01/2020	24/01/2020	31/01/2020	07/02/2020		
Localização de obra	Eixos transferidos para locais não sujeitos à movimentação - marcos						
	Equadros do gabarito e nivelamento						
	Equadros entre eixos						
	Localização dos eixos dentro da tolerância TECNISA						
	Localização dos pilares de periferia pelo gabarito						
	Cabamentos com reserva de informação - informação layout						
	Cabamentos montados com pontos de chumbados a cada 1,5 m (aproximadamente)						
	Verificação dos marcos topográficos de localização de obra: eixos principais e pontos de nível - contratar topógrafo (DQM) ou utilizar equipe de avaliadores (DQM)						
	Item extra						
	Compactação de aterro						
Utilização de equipamentos corretos para compactação - especificado pelo consultor ou projeto							
Anotações diversas							
Blocos de fundação							
Armação							
Controle tecnológico do concreto (blocos de fundação)							
Limpeza das formas e do fundo dos blocos para concretagem							

Mobilidade | Medição de serviços - Eversee



Relat. NC	IMPRESSAO	DESPACHO	ENTREGA OBRA	MESTRE DE OBRA	RESPONSAVEL NC	MESTRE DE OBRAS	ENGENHEIRO
09/12/2015 00:25	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /

Elétrica - tubulação e caixas
Elétrica - tubulação e caixas
NC Geradas: 713
NC Soluc: 215
NC Abertas: 134
NC Reinsp: 0

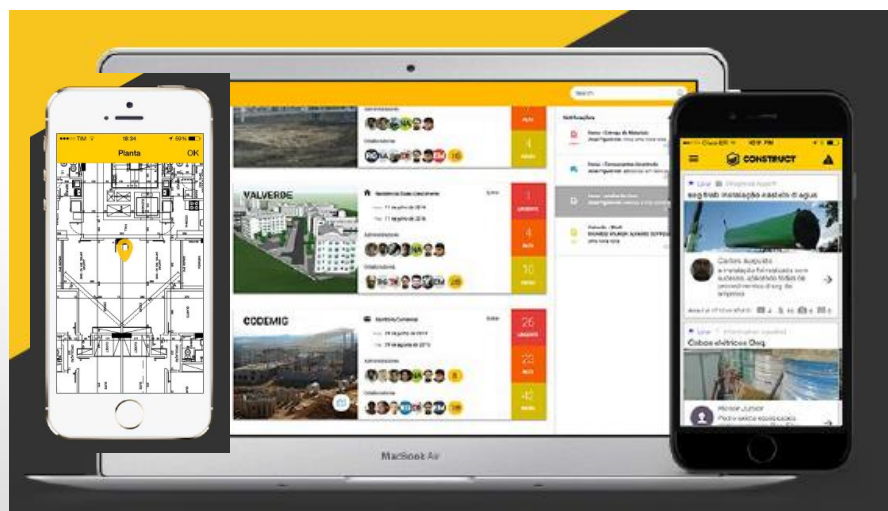
Período de
Local: Todos - Status entre: 0 até 100 - Fornecedor: Elétrica - tubulação e caixas - Tipo NC: Ab

Foto	Resp Solução:	Foto	Resp Solução:	Foto	Resp Solução:	Foto	Resp Solução:
	Baixa autorizada pela engenharia		Baixa autorizada pela engenharia		Baixa autorizada pela engenharia		Baixa autorizada pela engenharia
Produção solicitada reinspeção	Produção solicitada reinspeção	Produção solicitada reinspeção	Produção solicitada reinspeção	Produção solicitada reinspeção	Produção solicitada reinspeção	Produção solicitada reinspeção	Produção solicitada reinspeção
Foto 1 - ID: 3.982.546 - OS: 889.219 - Aberta		Foto 2 - ID: 3.973.798 - OS: 887.082 - Aberta		Foto 3 - ID: 4.112.914 - OS: 2.070.703 - Aberta		Foto 4 - ID: 4.435.360 - OS: 2.073.014 - Aberta	
ANDRADE Local: 02.02.06 - Pav 3 - Hall das escadas Equipe: Elétrica - tubulação e caixas Macro-Item: Instalações elétrica / telefonia Serviço: Enfação 2 - instalar - 100% NC: Matéria-prima abandonada Severidade: Leve		ANDRADE Local: 02.04.02 - Pav 1 - Hall das escadas Equipe: Elétrica - tubulação e caixas Macro-Item: Instalações elétrica / telefonia Serviço: Enfação 2 - instalar - 100% NC: Serviço executado em desacordo com o projeto Severidade: Leve Comentário: Fio não passado (entrada do apto 11)		Local: 02.04.10 - Pav 2 - Hall das escadas Equipe: Elétrica - tubulação e caixas Macro-Item: Instalações elétrica / telefonia Serviço: Sondagem e guia - executar - 100% NC: Arremate não realizado Severidade: Grave		Local: 04.01.01 - Pav 3 - Hall das escadas Equipe: Elétrica - tubulação e caixas Macro-Item: Instalações elétrica / telefonia Serviço: Sondagem e guia - executar - 100% NC: Serviço executado em desacordo com o projeto Severidade: Leve	





Mobilidade | Comunicação – App Construct



TECNISA WIKI

Portal de Gestão de Conhecimento

Categorias ▾

- Apresentações
- Assistência Técnica
- Benchmarking
- Biblioteca Virtual
- Eventos do Setor
- Melhores Práticas
- Metas
- MPC
- Obras
- P&D
- Produtividade
- Projetos
- Reuniões de Engenharia
- Sistemas Prediais
- Suprimentos
- Sustentabilidade
- Tecnisa Flex
- Treinamentos

Ações ▾

Wiki News



Deixar de monitorar esta página

E SE A SUA IDEIA SAÍSSE DO PAPEL? ✎✕

Você já teve alguma ideia que considerasse diferente de tudo?

E uma que poderia melhorar o seu dia-a-dia ou a de um colega de trabalho?

Ideias são sempre muito bem vindas desde que elas sejam colocadas em pé por alguém.

Para isso, é preciso vontade, tempo e patrocínio.

Etapas ▾

- Cobertura
- Esquadrrias
- Estrutura
- Fundações
- Impermeabilização
- Instalações Elétricas
- Instalações Hidráulicas
- Movimento de Terra
- Pintura e Limpeza
- Pisos
- Serviços Iniciais
- Vedação
- Revestimento Externo
- Revestimento Interno

Administrador ▾

- Listar páginas
- Páginas órfãs
- Últimas alterações

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Investir em Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico traz retornos consistentes;
- Inovar não é um ato solitário de uma empresa, nem de uma área apenas, depende de um mindset inovador, e do envolvimento da cadeia de valor (fornecedores, clientes, colaboradores, investidores, startups, entre outros)
- As tecnologias devem ser objeto de uma avaliação sistêmica por meio de equipes multidisciplinares, para aumentar as chances de sucesso de sua adoção;
- Assim como em qualquer outra indústria, na construção civil, o P&D deveria ser uma realidade e deveria apoiar a estratégia das empresas;



OBRIGADO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

Maurício Bernardes

eng.mauricio@tecnisa.com.br