



---

# NET ZERO ÁGUA

---

UGREEN – Escola de Construções Sustentáveis

**NZB**

---

***Definições***

NetZero Energy

NetZero Water

NetZero Waste



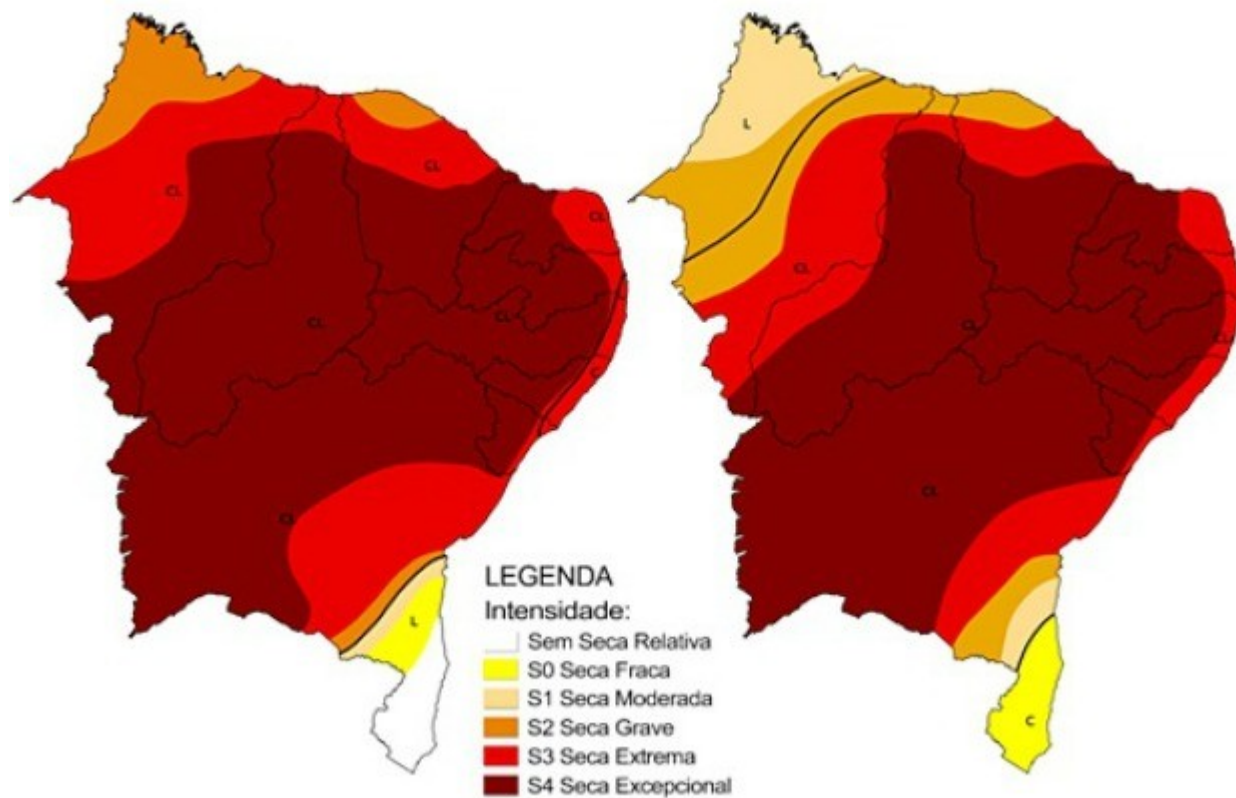
A woman with short, light brown hair is shown from the chest up, looking upwards and to the right with a thoughtful expression. A white thought bubble with a black outline is positioned to her right, containing the text 'Lá vem ....'. The background is a solid blue color.

Lá  
vem ....



Monitor de Secas  
Dezembro/2016

Monitor de Secas  
Janeiro/2017



A yellow diamond-shaped road sign with a black border and a reflective red border. The sign is mounted on a post and is set against a bright blue sky with scattered white clouds. The sign's surface shows some wear and dirt. The text 'DEAD END' is printed in large, bold, black, sans-serif capital letters, arranged in two lines.

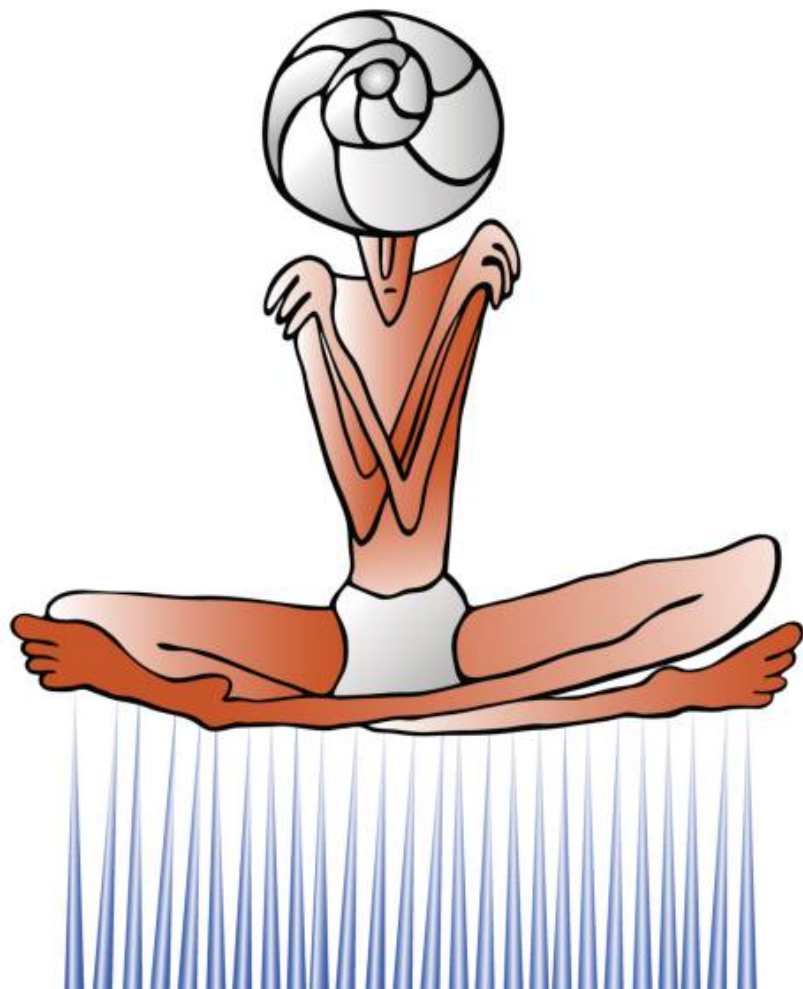
**DEAD  
END**

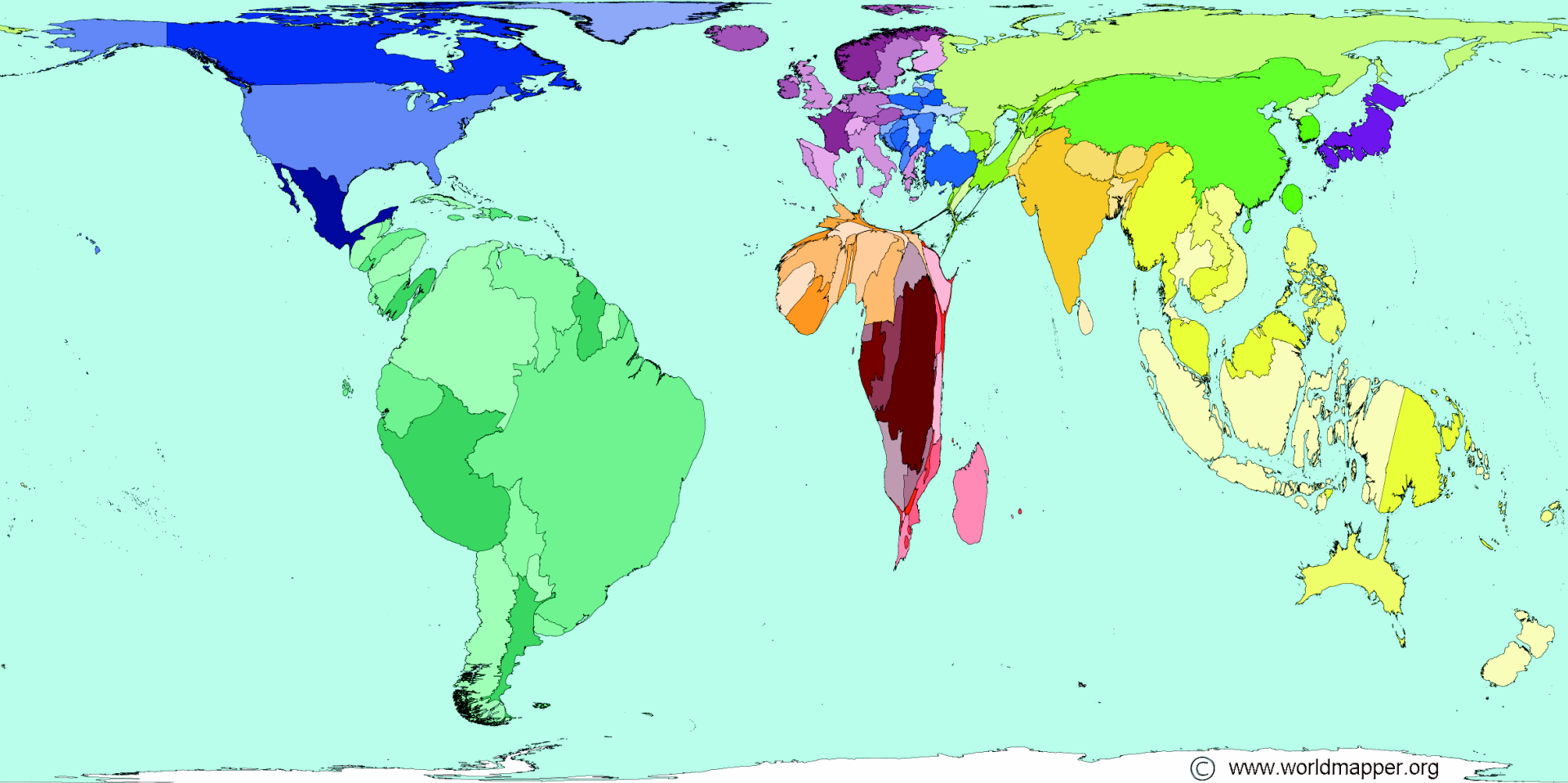


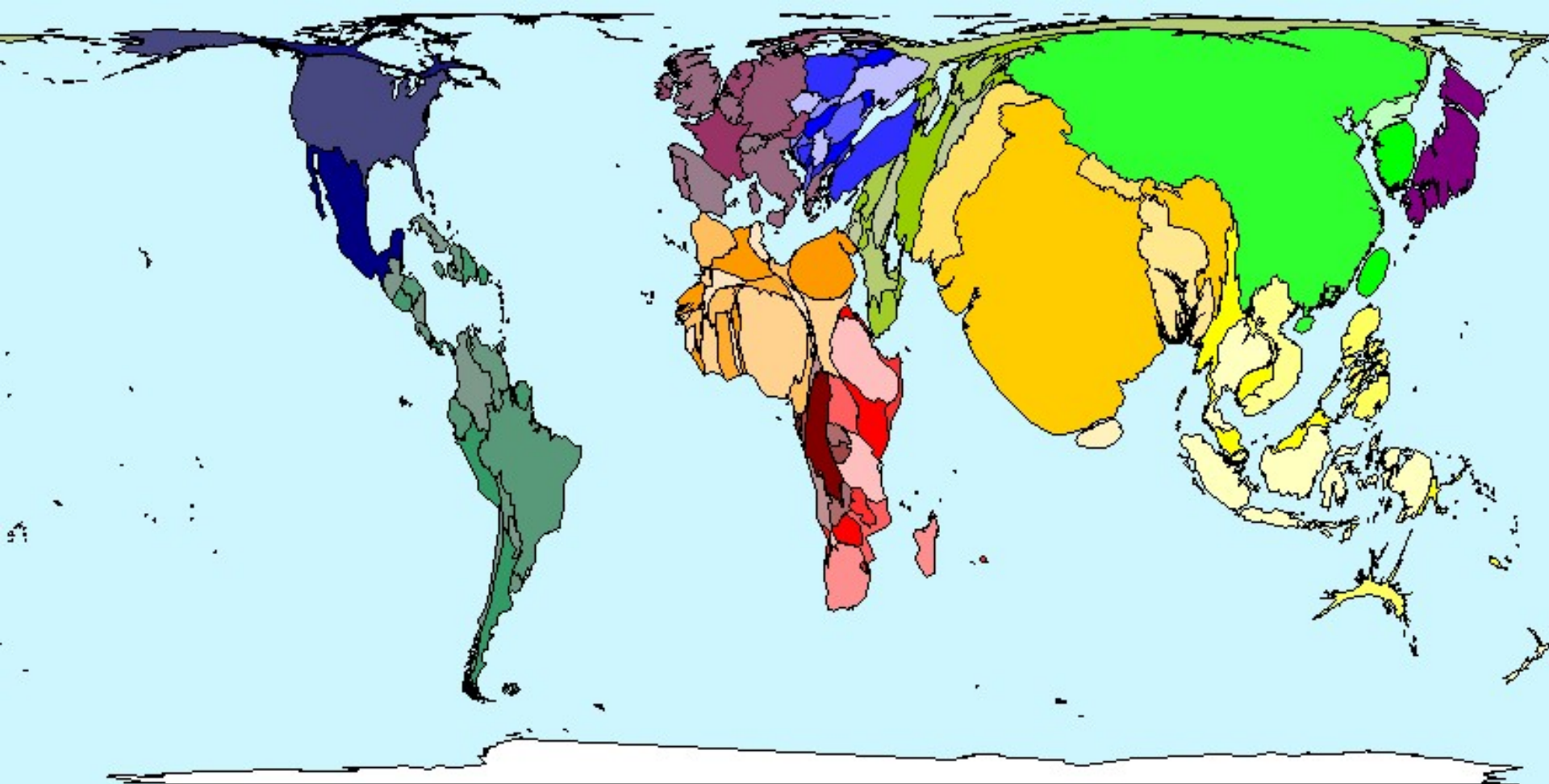




- ≈ Alteração Climática
- ≈ Desmatamento
- ≈ Ocupações de Mananciais
- ≈ Aumento da População
- ≈ Administração dos Recursos







# OS 5 MAIS do MUNDO

	Pais	Fontes Totais de Água	Média Precipitação	de
1	Brasil	8233.0 km <sup>3</sup> /ano	15,236 km <sup>3</sup> /ano	
2	Rússia	4508.0 km <sup>3</sup> /ano	7,855 km <sup>3</sup> /ano	
3	Estados Unidos	3069.0 km <sup>3</sup> /ano	7,030 km <sup>3</sup> /ano	
4	Canada	2902.0 km <sup>3</sup> /ano	5,352 km <sup>3</sup> /ano	
5	China	2738.8 km <sup>3</sup> /ano	5,995 km <sup>3</sup> /ano	



**KEEP  
CALM**

porque que

**Chegamos  
ao FIM!!!**

2

**NET ZERO WATER**

# NET ZERO ÁGUA

A quantidade de água utilizada em uma edificação ou campus deve ser equivalente a quantidade usada de água proveniente de fontes alternativas mais a quantidade de água tratada devolvida a fonte natural abastecedora dessa edificação ou campus.



# Net Zero Água – Bases principais



Minimizar Consumo

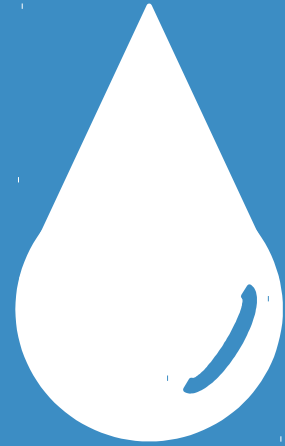


Maximizar Captação



Tratar e Revitalizar  
Recursos





**VIABILIZANDO O PROJETO**

---



LEGISLATION





# NORMAS DE PROJETO - ÁGUAS PLUVIAIS

- ≈ **ABNT NBR 15527** – Água de Chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis, 2007
- ≈ **ABNT NBR 10844** - Instalações prediais de águas pluviais, 1989
- ≈ **ABNT NBR 12213** - Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público, 1992

# NORMAS DE PROJETO - ÁGUAS PLUVIAIS

- ≈ **ABNT NBR 12217** - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público. 1994
- ≈ **ABNT. NBR 5626** - Instalação predial de água fria, 1998.
- ≈ **ABNT. NBR 12.214** - Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público, 1992.

# BÁSICO - VIABILIZAR O PROJETO

- „ Área de captação da chuva adequada
- „ Sistema projetado para atender o volume da demanda
- „ Equipamentos hidráulicos que minimizem consumo
- „ Gestão de consumo
- „ Medição detalhada .



# PRECIPITAÇÃO LOCAL

≈ <http://www.inmet.gov.br/>

≈ <http://bancodedados.cptec.inpe.br/>



# Cálculos

$$T_{\text{Demanda}} = T_{\text{potável}} + T_{\text{não potável}}$$

Onde:

**T<sub>demanda</sub>** é o volume total de água;

**T<sub>potável</sub>** é a quantidade de água utilizada de fontes potáveis;

**T<sub>não potável</sub>** é a quantidade de água utilizada para de fontes não potáveis.

# Cálculos

$$T_{\text{Demanda}} = T_{\text{potável}} + T_{\text{não potável}}$$

Onde:

**T<sub>demanda</sub>** é o volume total de água;

**T<sub>potável</sub>** é a quantidade de água utilizada de fontes potáveis;

**T<sub>não potável</sub>** é a quantidade de água utilizada para de fontes não potáveis.

# Cálculos

$$V_{RES} = Q_{NP} \times DS$$

Onde:

**V<sub>RES</sub>** é o volume do reservatório (l);

**Q<sub>NP</sub>** é a somatória das demandas de usos não potáveis (l/dias);

**DS** é o maior número consecutivo de dias sem chuva na localidade para um dado período de retorno (dias).













# DESIGN PASSIVO

- *Orientação e formato*
- *Ventilação Natural*
- *Tipo de Janelas*
- *Luz Natural*
- *Conforto Térmico*
- *Sombreamento*
- *Isolamento Térmico*
- *Telhados*
- *Vegetação*

# ORIENTAÇÃO E FORMA

# VENTILAÇÃO CRUZADA

**NÃO**

**SIM**

# TIPO DE JANELA

# LUZ NATURAL

# CONFORTO TÉRMICO

Tá frio

Tá bom

Tá calor

# SOMBREAMENTO

# ISOLAMENTO TÉRMICO

# TELHADOS

# VEGETAÇÃO

# *Design*

---

# *Carga Ativa*

- Engenheiros capacitados
- Simulação Energética
- Equipamentos Super Eficientes

# EFICIENCIA ENERGETICA



# EFICIENCIA ENERGETICA

# EQUIPAMENTOS

**NZB**

---

***Certificações***

LEED V4

Zero Energy Certification

Living Building Challenge





Living  
Building  
Challenge



***NZB***

---

***Futuro***

- Equilíbrio
- Regenerativo
- Devolver
- High performance










Living  
Building  
Challenge



O processo integrativo é um método abrangente de se projetar. O método utiliza a visão do projeto como um sistema complexo, que exige um planejamento interdisciplinar do time desde a concepção, a construção e a entrega do projeto. O time de projeto deve buscar sinergia entre si, coordenando as disciplinas e sistemas para que possam atender, da melhor forma, os objetivos do cliente e da comunidade com soluções eficazes.

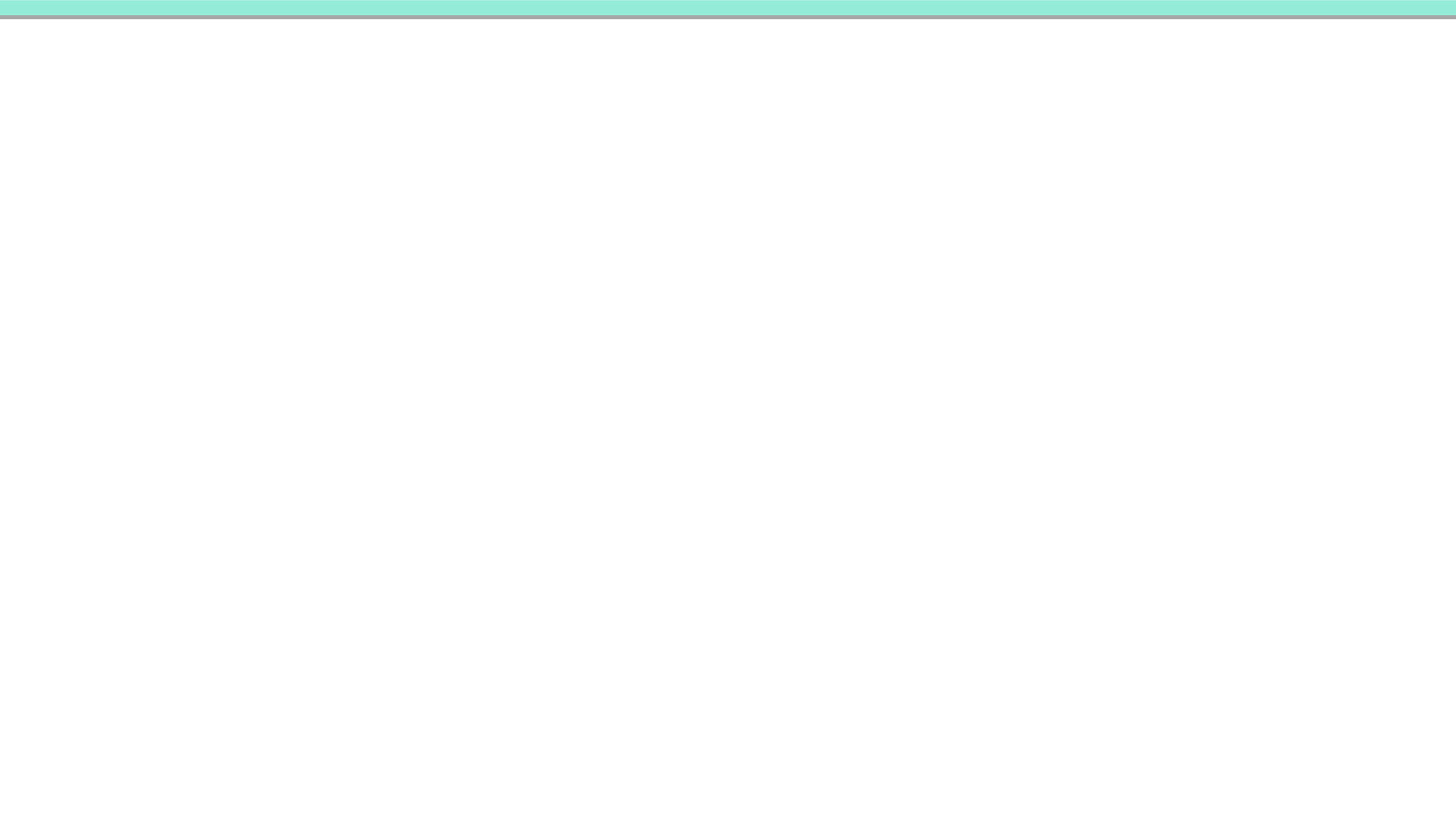
# OBJETIVOS

- 1 Maximizar as oportunidades de integração do projeto.
- 2 Implantar as estratégias sustentáveis com menos impacto econômico no orçamento do projeto.
- 3 Utilizar métodos e técnicas inovadoras de sustentabilidade no projeto, sistemas e construção.
- 4 Dar ênfase ao bem estar dos usuários, tornando-o critério avaliativo fundamental de projeto, construção e estratégias operacionais.

# FASES DO DESCOBRIMENTO

---

- ▶ Reunião para entender o Processo Integrativo e apresentar o time
- ▶ Iniciar pesquisa preliminar em Eficiência Energia
- ▶ Iniciar pesquisa preliminar em Água.
- ▶ Reunião para estabelecer metas
- ▶ Avaliar as possíveis estratégias em Eficiência Energética
- ▶ Avaliar as possíveis estratégias em Eficiência no uso da Água



# A CERTIFICAÇÃO LEED V4

*Na certificação LEED V4 Healthcare esse método é ambos, um pré-requisito e também um crédito.*

*Nas demais certificações o método é um crédito que pode variar de 1 até 5 pontos dependendo da categoria do projeto.*

# ZERO ENERGY CERTIFICATION

*Na certificação LEED V4 Healthcare esse método é ambos, um pré-requisito e também um crédito.*

*Nas demais certificações o método é um credito que pode variar de 1 ate 5 pontos dependendo da categoria do projeto.*

# FASES DO DESCOBRIMENTO

---

- ▶ Reunião para entender o Processo Integrativo e apresentar o time
- ▶ Iniciar pesquisa preliminar em Eficiência Energia
- ▶ Iniciar pesquisa preliminar em Água.
- ▶ Reunião para estabelecer metas
- ▶ Avaliar as possíveis estratégias em Eficiência Energética
- ▶ Avaliar as possíveis estratégias em Eficiência no uso da Água

# MANTRA PARA DEFINIÇÃO DE METAS

---

- ▶ **E**specíficas
- ▶ **M**ensuráveis
- ▶ **A**tingíveis
- ▶ **R**elevantes
- ▶ **C**om cronograma



2

**DESIGN E  
CONSTRUÇÃO**

# *Anteprojeto*

---

- ▶ Ações Passivas
- ▶ Eficiência
- ▶ Sistemas Ativos Complementares ao Passivo
- ▶ Gerar Energia
- ▶ Identificar Áreas Críticas do Terreno
- ▶ Simulações mais Realísticas
- ▶ Refinar os Cálculos
- ▶ Detalhar os Materiais
- ▶ Revisar o Orçamento
- ▶ Tabela os Objetivos Alcançados
- ▶ Iniciar o Manual do Proprietário

# *Coordenação de Projeto*

---

- ▶ Finalizar Detalhes e Tamanho do Sistema
- ▶ Focar nos Sistemas de Monitoramento e Desempenho
- ▶ Calcular e Reduzir Redundâncias

# *Projeto Executivo*

---

- ▶ Especificações Sustentáveis
- ▶ Escolher Métodos de Gerenciamento da Construção
- ▶ Planejamento de Prevenção a Poluição
- ▶ Planejar a Qualidade do Ar Interno ( Obra e Ocupação)
- ▶ Criar Manual de Operações

- ▶ Coordenar com a Construtora
- ▶ Enfatizar a Sustentabilidade para Todos os Trabalhadores
- ▶ Criar Procedimentos de Documentação da Obra
- ▶ Utilizar os Manuais de Construção
- ▶ Gerenciar e Manter Registros de tudo
- ▶ Visitas Frequentes da Consultoria e do Arquiteto

# *Construção*

---

# DOCUMENTAR, DOCUMENTAR, DOCUMENTAR...

---

Criação do OPR e do BOD definitivo

- ▶ Programa predial e do terreno
- ▶ Forma e Geometria da Construção
- ▶ Envelope e tratamentos de fachada nas múltiplas orientações
- ▶ Eliminação ou redução de sistemas (A-C, iluminação, controles, materiais externos, acabamentos e elementos funcionais e programáticos)

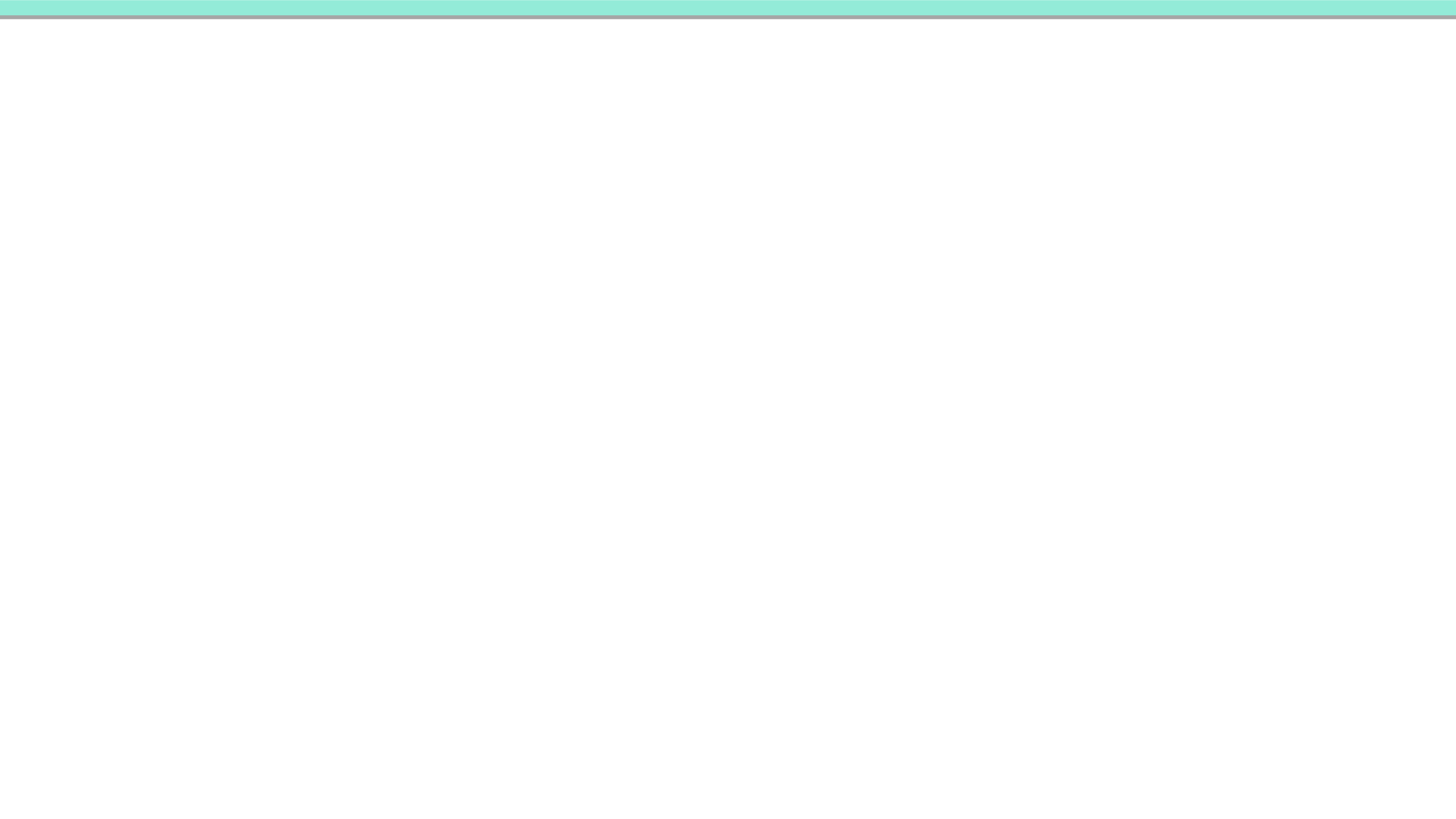


- ▶ **Condições do terreno**
- ▶ **Orientação Física do Projeto**
- ▶ **Atributos sobre o envelope e tratamento de fachada**
- ▶ **Níveis de Iluminação e a legislação**
- ▶ **Conforto termal**
- ▶ **Cargas**
- ▶ **Parâmetros programáticos e operacionais da planta**



- ▶ **Encanamentos**
- ▶ **Tratamento de esgoto fora ou dentro do projeto**
- ▶ **Sistemas de aproveitamento da chuva – Quantidade e Qualidade**
- ▶ **Paisagismo e Irrigação**
- ▶ **Telhados e/ou forma e geometria da construção**
- ▶ **Demais sistemas**





# 3

## AVALIAÇÃO DOS USUÁRIOS PÓS OCUPAÇÃO

# RESULTADO = APRENDIZADO

---

- ▶ Como está o Conforto e Satisfação do Cliente e dos Usuários
- ▶ Como os Sistemas de Monitoramento estão Operando
- ▶ Algum Sistema Não Produziu os Resultados Esperados?
- ▶ Criar um Documento de Melhores Práticas



# BIM

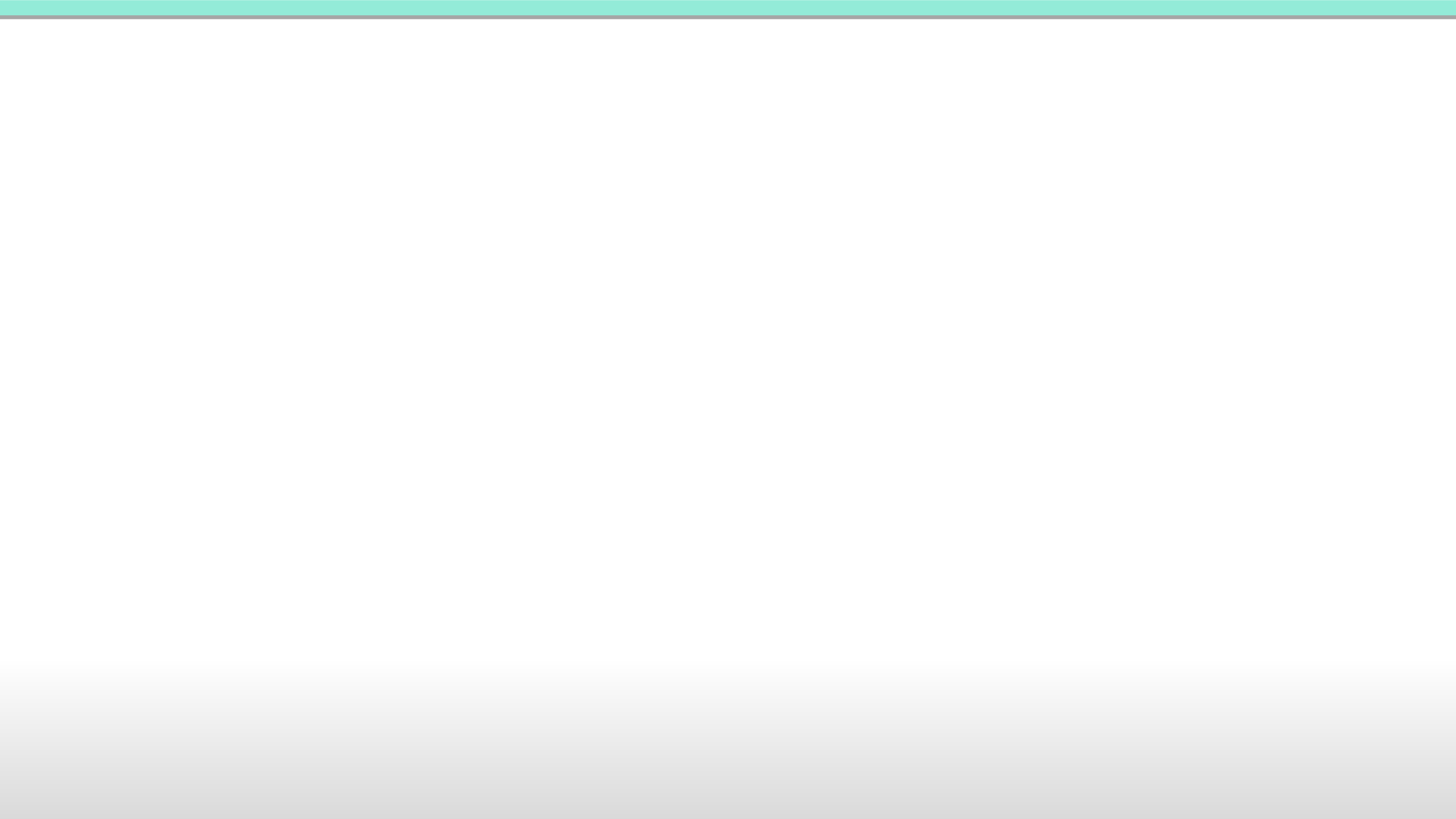
---

**Building Information Modeling** – é uma maneira de projetar na qual todas as informações geradas sobre o projeto são mantidas pelo ciclo de vida do edifício. O termo também define a modelagem 4D que em um só modelo reúne informações como: geometria, relações entre os espaços, quantidade e propriedades construtivas dos componentes e dos sistemas, localização geográfica, etc.

# VALUE ENGINEERING



Value Engineering ou Engenharia de Valor é um processo de redução de custos sem afetar a qualidade e o efeito do produto final.



# NA PRÓXIMA AULA...



O que o Filipe disser.

**OBRIGADO**

