

# SINDUSCON **PREMIUM 2016/2017**

26ª EDIÇÃO

CASE:

**SUSTENTABILIDADE  
NET ZERO E BEM ESTAR**



Projetos e Práticas Sustentáveis - SEDE DELPRO

**DELPRO**  
EMPREENDEIMENTOS INTELIGENTES

**torres & bello**  
ARQUITETOS ASSOCIADOS



# APRESENTAÇÃO DAS EMPRESAS



A **DELPRO** atua desde 1993 na área de construção e Incorporação em Porto Alegre. É uma empresa focada em oferecer produtos inteligentes, inovadores e diferenciados, conectados nas tendências das novas tecnologias.

Inovar, estabelecer novos padrões de referência e surpreender os clientes é a visão que move e motiva a empresa.

É com esse "pensar diferente" que busca novos desafios. Pioneira no RS com certificado de eficiência Procel nível A pelo INMETRO na categoria Empreendimentos inteligentes e interativos com tecnologia de última geração.



A **TORRES & BELLO** Arquitetos Associados é uma empresa voltada ao desenvolvimento de projetos arquitetônicos e urbanísticos, fundada em Porto Alegre em 2003.

Buscando qualidade, constante atualização e evolução tecnológica todos os projetos da Torres & Bello são desenvolvidos na plataforma BIM (Building Information Modeling) processo que aumenta a qualidade possibilitando um planejamento da construção reduzindo perdas, otimizando prazos e orçamentos, sempre com o objetivo de alcançar o máximo de qualidade e excelência nos resultados.

A empresa Torres & Bello tem registrado conquistas significativas com importantes prêmios nacionais e internacionais de arquitetura

A nova Sede da Delpro incorporações é um RETROFIT de edificação existente com tipologia residencial. A reforma e ampliação totalizam aproximadamente 380,00m<sup>2</sup> e tem como objetivo a reciclagem de uso, transformando a edificação em uso comercial para Sede da DELPRO Incorporação e Construção, localizada na Rua Dr. Guimarães Rosa-135, bairro Boa Vista, na cidade de Porto Alegre/RS.

A edificação é composta por dois pavimentos e conta com escritórios e salas de reuniões da futura sede, assim como a edificação auxiliar, nos fundos do terreno, que também possui dois pavimentos conectados ao volume principal através de uma passarela metálica externa.

O projeto, desde a sua concepção, foi pensado para ser o showroom das práticas e tecnologias implementadas nos empreendimentos da empresa, devendo atender as melhores condições de conforto (térmico, visual, luminoso e ambiental) além de prezar pela eficiência energética de seus sistemas, equipamentos e operação.

Expediente único n. 002.208611.00. 5. 00000  
aprovado em 22/11/2016



# APRESENTAÇÃO DO PROJETO

Devido ao cenário energético atual e à crescente necessidade por construções sustentáveis, ao longo dos últimos anos a DELPRO vem pesquisando e trabalhando intensamente no desenvolvimento de projetos sustentáveis e que propiciem maior conforto, qualidade de vida e bem estar a seus clientes. Ao longo dessa trajetória surgiu um questionamento que imediatamente se transformou numa grande meta: "O que fazer para nosso público alvo tangibilizar os benefícios desses conceitos e esse conjunto de tecnologias aplicadas, voltadas à sustentabilidade, conforto e bem estar?"

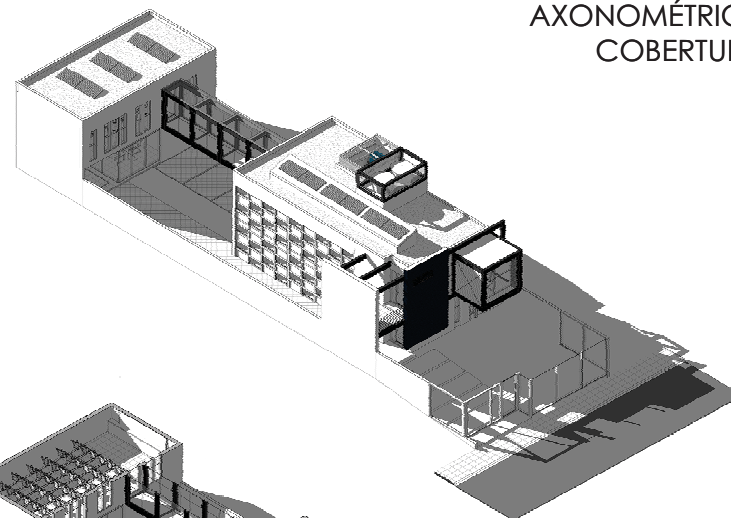
"A resposta veio naturalmente através da antítese da conhecida metáfora, ou seja: "Casa de ferreiro... Espeto de ferro".

Assim surgiu, naturalmente, o insight da criação de um laboratório vivo e dinâmico para aplicação e teste real de tecnologias voltadas à sustentabilidade, conforto, qualidade de vida e bem estar das pessoas a serem aplicadas em nossos empreendimentos. A idéia desse laboratório para ser a sede da DELPRO se consolidou através de uma pesquisa minuciosa para aquisição de uma residência, escolhida numa região comercial e estratégica da cidade, sob vários pontos de vista de sustentabilidade :

- Ficar próxima das principais artérias da cidade, de forma a facilitar o acesso e a mobilidade dos colaboradores, clientes, corretores, investidores e fornecedores;
- Ficar próximo à residência dos diretores da empresa de forma que o deslocamento dos mesmos possa ser feito à pé ou de bicicleta, sem necessidade de uso de veículos.
- Não haver sinaleira entre a casa dos diretores e a empresa, reduzindo sobremaneira o tempo de deslocamento e as emissões de Co2;
- Ficar junto ao eixo nobre da cidade (Av. Carlos Gomes), do Sinduscon/RS, de restaurantes e ao mesmo tempo estar em rua calma e silenciosa;
- Possuir disponibilidade para estacionamento junto à empresa;

# DESCRIÇÃO DO CENÁRIO E JUSTIFICATIVA

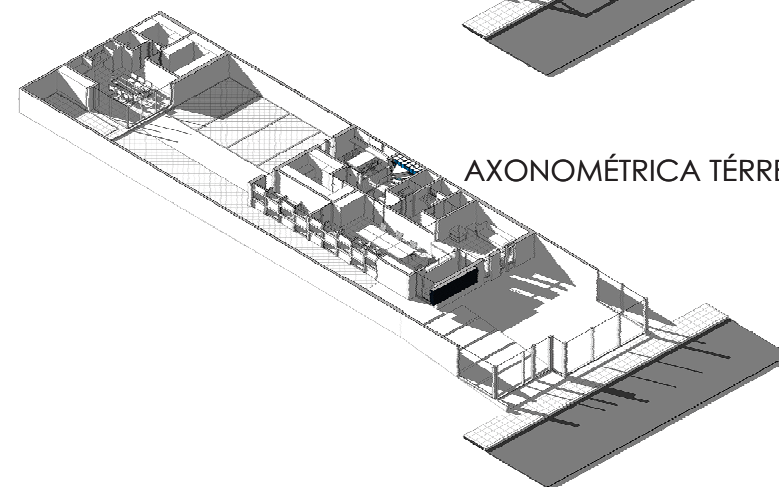
AXONOMÉTRICA  
COBERTURA



AXONOMÉTRICA  
2º PAVIMENTO



AXONOMÉTRICA TÉRREO





# APRESENTAÇÃO DO PROJETO

## PREMISSAS GERAIS DO PROJETO:

- Net Zero - os chamados ZEBs - Zero Energy Buildings são classificados como edificações que geram a energia que consomem, que podem comprar ou não essa energia da rede pública, ou ainda venderem o excedente. O enfoque primário diz respeito ao balanço energético, onde a edificação deve possuir a menor demanda de energia possível, em função da eficiência de seus sistemas construtivos e tecnológicos, e a demanda remanescente deve ser suprida através de fontes renováveis de energia instaladas OnSite (no próprio local).
- Todo o empreendimento deveria ser submetido a três Certificações simultâneas e no mais alto nível de pontuação, ou seja:
  - Certificação LEED Platinum pelo GBC (Green Building Council);
  - Certificação PROCEL Nível A, pelo Inmetro - Procel Edifica;
  - Certificação Well Platinum pelo IWBI (International WELL Building Institute)/GBCI;

Assim, cuidadosamente foi escolhido o local, uma casa antiga, para receber RETROFIT visando atender às premissas básicas de projeto onde vários desafios simultâneos estavam presentes desde o início: como escolha da casa com as características desejadas e dentro do custo estabelecido e a possibilidade de desenvolver o projeto adaptando a estrutura existente ao conjunto de novas tecnologias a serem embarcadas considerando as limitações impostas pela estrutura pré-existente;.

Além das Certificações, o projeto irá incorporar diversas soluções estruturais complementares, tais como estrutura convencional, estrutura metálica, laje nervurada, laje nervurada com vigota metálica+EPS e Steel deck.

O desenvolvimento de todos os projetos foi efetuado na plataforma BIM (Building Information Modeling) visando compatibilizar as diversas e complexas soluções adotadas, antecipando e neutralizando os conflitos entre os diversos sistemas. Assim, conjunto final de soluções foi obtido gradualmente, ao longo de 18 reuniões entre o Incorporador, projetistas, consultores e fornecedores visando conciliar e atender simultaneamente às premissas definidas pelo Incorporador e as requeridas pelos Institutos de certificação.

## PREMISSAS GERAIS DA OBRA:

- Executar um Plano de Erosão e Sedimentação.
- Executar o Processo de Comissionamento Fundamental.
- Executar Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção.
- Executar Plano de Controle da Qualidade do Ar Interno (Construção).
- Executar Plano de Controle da Qualidade do Ar Interno (Pré-Ocupação).
- Utilizar madeira certificada pelo selo FSC Cadeia de Custódia.
- Utilizar materiais com conteúdo reciclado.
- Utilizar materiais de extração e manufatura regional (800 km).
- Utilizar pisos, tintas, revestimentos, adesivos e selantes com baixa emissão de Compostos Orgânicos Voláteis-COV.
- Isolamentos térmico e acústicos instalados deverão atender os limites de COV descritos pela CDPH Standard Method v1.1-2010.
- Novos móveis e acabamentos internos deverão atender os limites de COV descritos pelas ANSI/BIFMA e3-2011 e M7.1-2011.
- Utilizar materiais e componentes rapidamente renováveis, tais como: bambu, cortiça, pisos linóleo e vinílico e madeiras compensadas.
- Não deverão ser instalados materiais que contenham amianto ou mais do que 100 ppm (por peso) de chumbo.
- Deverá ser realizada uma pesquisa de campo (em obra/reforma) para identificar possíveis rastros de chumbo (em tintas, poeira, solo etc).

# APRESENTAÇÃO DO PROJETO

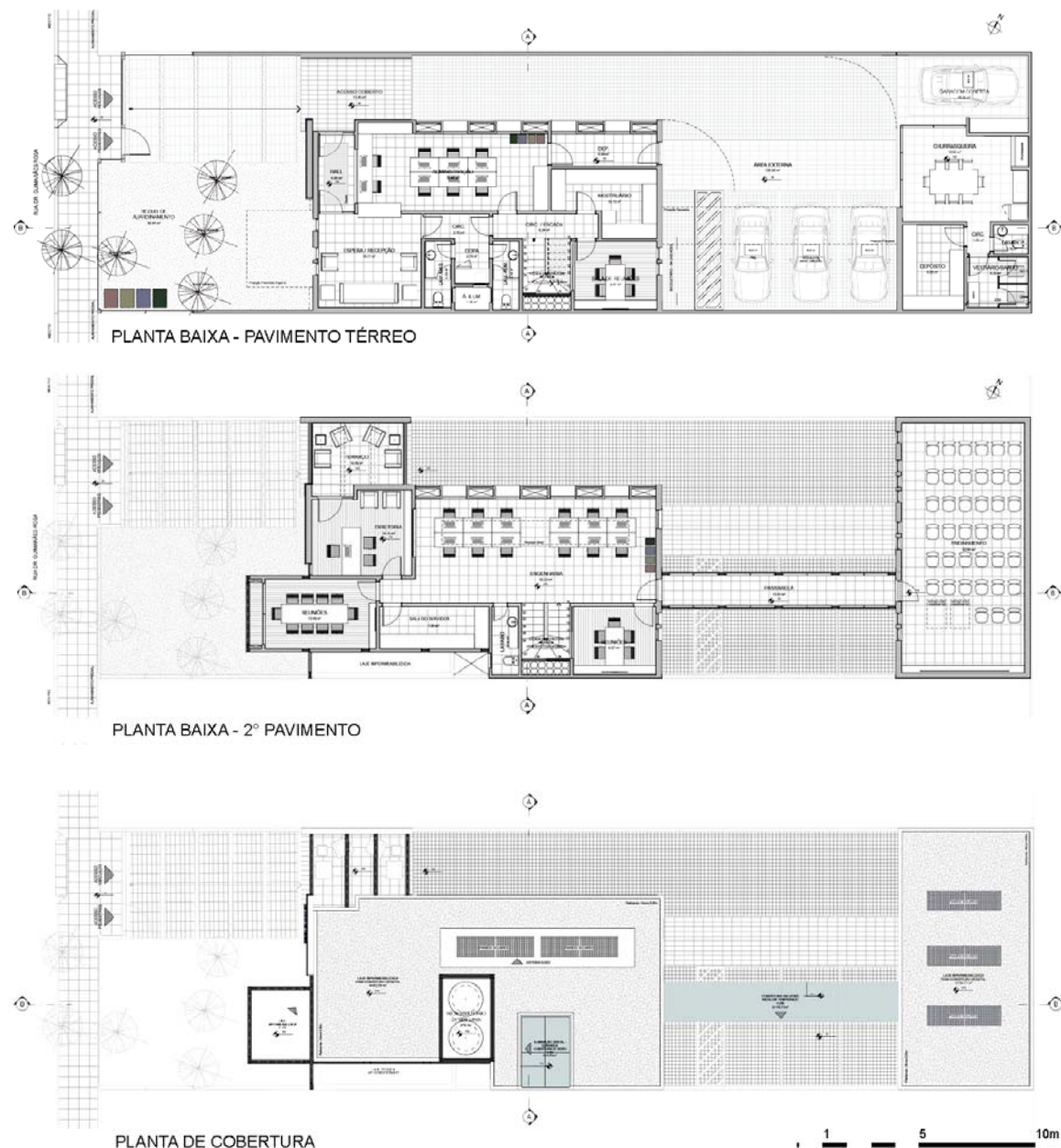
A DELPRO Empreendimentos busca aplicar conceitos sustentáveis em seus empreendimentos, e com sua sede, pretende mostrar a seus clientes na prática os benefícios de tais medidas.

O projeto da Sede DELPRO, para obter a certificação LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) já garante acima de 80 pontos dos 110 disponíveis, o que deixa claro o objetivo de posicionar-se à frente do mercado da construção civil, além de mostrar pioneirismo na certificação de sua própria sede e com plena possibilidade de conquistar a maior pontuação no Brasil.

O empreendimento também tem como objetivo mostrar ao mercado o pioneirismo na certificação WELL, sendo um dos primeiros empreendimentos do Brasil sendo WELL Certified.

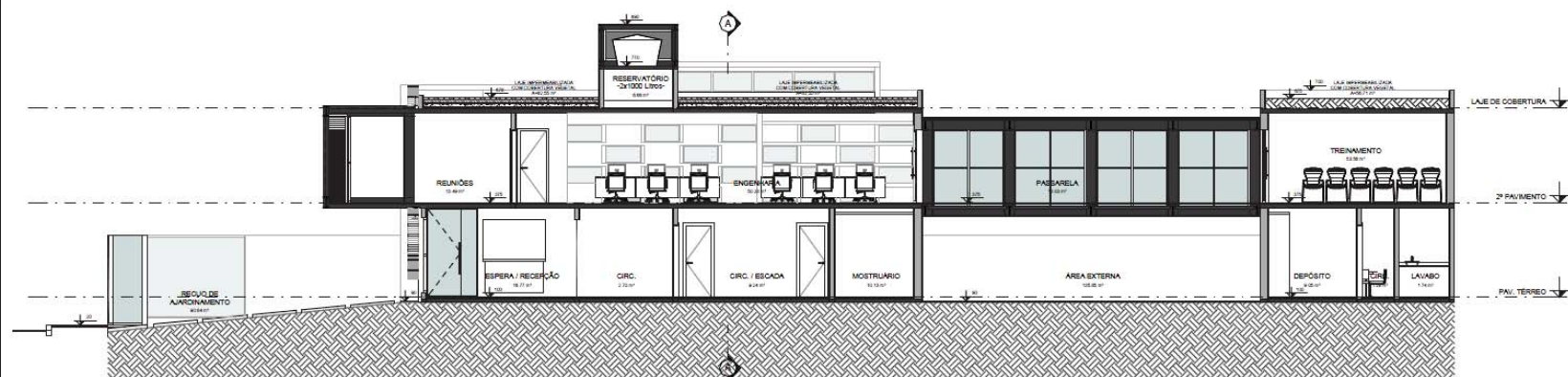
A Certificação WELL é um sistema de avaliação que visa o conforto ambiental e a operação com foco no usuário, e assim, no interior dos espaços construídos, além de ser mais uma comprovação do resultado de práticas sustentáveis.

Esta certificação é um sistema internacional de referência baseado em estudos médicos a fim de mensurar, certificar e monitorar o desempenho do edifício nos tópicos relacionados à saúde e ao bem-estar do usuário. O WELL se concentra em sete categorias de desempenho do edifício: Ar, Água, Nutrição, Iluminação, Fitness, Conforto e Mente. Todos estes conceitos contêm uma série de precondições obrigatórias e otimizações optativas. Para que a edificação alcance a pontuação mínima é necessário o cumprimento de todas as precondições, para ser alcançado o nível máximo é necessário cumprir os requisitos de todas as precondições e de pelo menos 80% das otimizações.

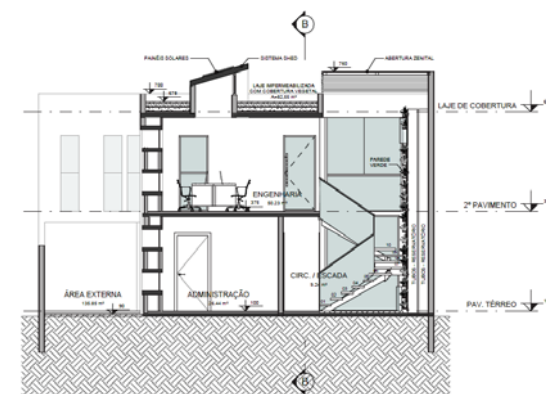




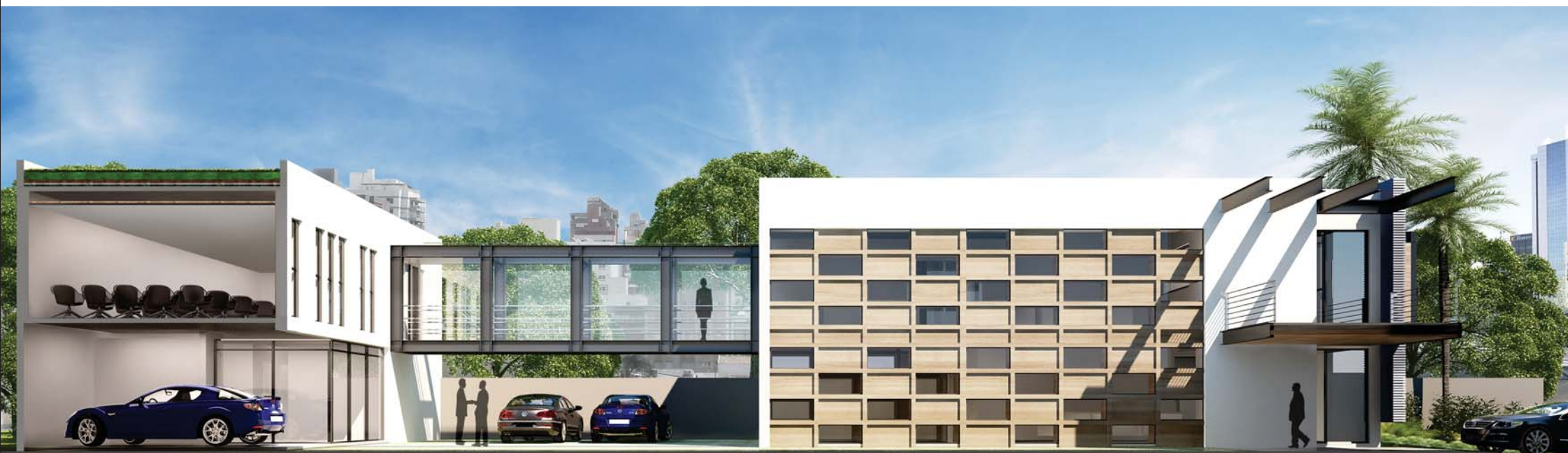
# APRESENTAÇÃO DO PROJETO



CORTE LONGITUDINAL BB



CORTE TRANSVERSAL AA





# APRESENTAÇÃO DO PROJETO



## FICHA TÉCNICA:

- Construção: Delpro Empreendimentos Imobiliários
- Projeto Arquitetônico: Torres & Bello Projetos Arquitetônicos
- Consultoria de Sustentabilidade e Certificações: Petinelli
- Projeto Estrutural: Carpeggiane Projetos Estruturais
- Projeto Elétrico e Hidrossanitário: Felippon Engenharia
- Ar Condicionado: Medeiros Engenharia
- Automação: Delpro Engenharia

## NET ZERO

A edificação foi modelada e simulada termoenergéticamente, através do software EnergyPlus. A partir de então, foram utilizadas diversas estratégias para redução de consumo energético através de uma seleção adequada de vidros para reduzir consumo de ar condicionado. Foram adotadas medidas como a instalação de ar condicionado do tipo VRF de alta eficiência, sistema elétrico com baixa queda de tensão, sensores de presença e programação horária, as quais possibilitaram uma redução de 40% no consumo de energia elétrica. Além disso, a edificação gerará energia in loco através de painéis fotovoltaicos que irão suprir grande parte da energia elétrica demandada pela operação da edificação.

A Implantação de Telhado Verde em 80% da edificação auxilia na redução de ganhos de calor pelas coberturas e na retenção do escoamento de águas pluviais.

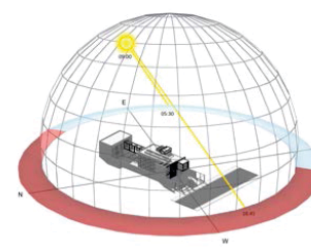
Através da seleção de superfícies externas de alta refletância solar e cobertura com telhado verde, foi reduzido o efeito de ilha de calor.

Atingiu-se uma excelente qualidade do ambiente interno, implantando estratégias passivas para trazer conforto térmico e luminoso para os usuários. As áreas envidraçadas foram simuladas e posicionadas de acordo com as melhores condições de aproveitamento de luz natural no interior dos espaços. O sistema de ventilação proposto através de ventilação natural cruzada e efeito chaminé, foi visualizado através de modelagem CFD (Computação de Fluidos Dinâmicos) para atestar condições de conforto mesmo sem a utilização de sistemas mecânicos. As diferentes alturas das aberturas proporcionam ventilação e visuais em diversos níveis e auxiliando em um melhor aproveitamento da luz natural.

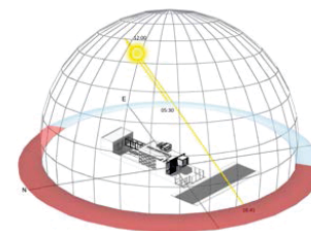
## CONCLUSÕES:

1. Espaços de maior período de ocupação possuem grande aproveitamento de iluminação natural (2º Pav.).
  - Grandes áreas envidraçadas
  - Iluminação zenital (difusa e uniforme) voltada para o Sul
  - Iluminação zenital por pátio interno + claraboia
2. 66% do tempo de ocupação atendido por iluminação natural baseado em um índice de 350 lux para os ambientes.
  - Para cada usuário, será previsto iluminação de tarefa pontual (menor consumo energético e maior eficiência)
3. 50% do tempo de ocupação atendido por iluminação natural baseado em um índice de 500 lux para os ambientes.
  - Setpoint adequado para ambientes de escritório de acordo com a NBR ISO 8995
  - Sem necessidade específica de iluminação de tarefa se a iluminação artificial atingir 500 lux
4. Ambientes de ocupação transitória (Térreo), possuirão projeto luminotécnico para se adequar aos níveis de iluminância específicos.

### ESTUDO INCIDÊNCIA SOLAR



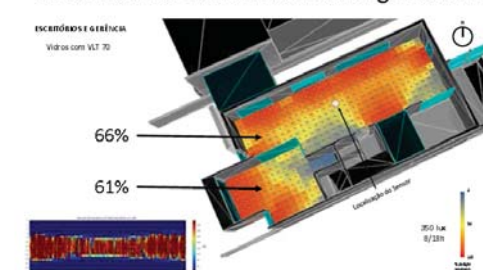
Solstício de Verão  
9:00 AM



Solstício de Verão  
12:00 PM

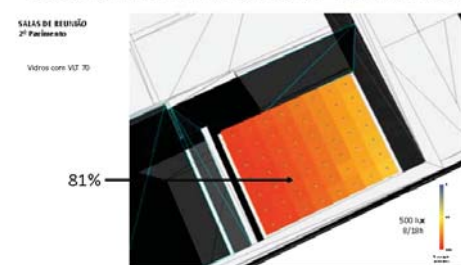
### ESTUDO INFLUÊNCIA DO SHED

- Influência na iluminância da Engenharia e do Escritório



### ESTUDO DE VIDROS - Vidros VLT 15 e VLT 70

- Influência na iluminância da Sala de Reunião





A edificação possui diversas técnicas para assegurar o conforto daqueles que irão permanecer nos ambientes projetados. A **iluminação natural** é garantida tanto direta, por meio da parede-brise, que conta com janelas profundas criando brises horizontais voltados para o Norte, quanto indiretamente, por meio do shed, captando a iluminação externa, voltado para o Sul. Garante-se, assim, que a edificação utilize menos energia elétrica, e ainda uma melhor qualidade de distribuição luminosa no ambiente. Além disso, foram adotados vidros duplos nas esquadrias da fachada de frente para a rua e forro específico na sala de treinamento, ambos visando auxiliar no conforto acústico nos ambientes.

A **ventilação cruzada** também está em foco no projeto por meio da composição da parede-brise, a qual conta com aberturas maxim-ar em diferentes alturas. O ar flui em direção à circulação vertical, a qual conta com aberturas venezianas no seu topo, garantindo que a **ventilação natural** passe pela maior parte dos ambientes do projeto. A quinta fachada do projeto (Cobertura) também mereceu cuidado especial. Ela recebeu uma camada de 33cm de espessura: uma composição de **isolamento térmico**, composto de mantas e isolantes e uma camada de 20cm de **cobertura vegetal**, criando uma área de 140m<sup>2</sup> de gramado sobre os dois principais blocos que compõem o projeto. A área do longe externo descoberto no 2º pavimento, junto ao setor de trabalho dos funcionários, proporciona espaço de relaxamento e descontração com visuais para o pátio interno e para o passeio público.



## ANTE CÂMARA E REMOÇÃO DE PARTÍCULAS

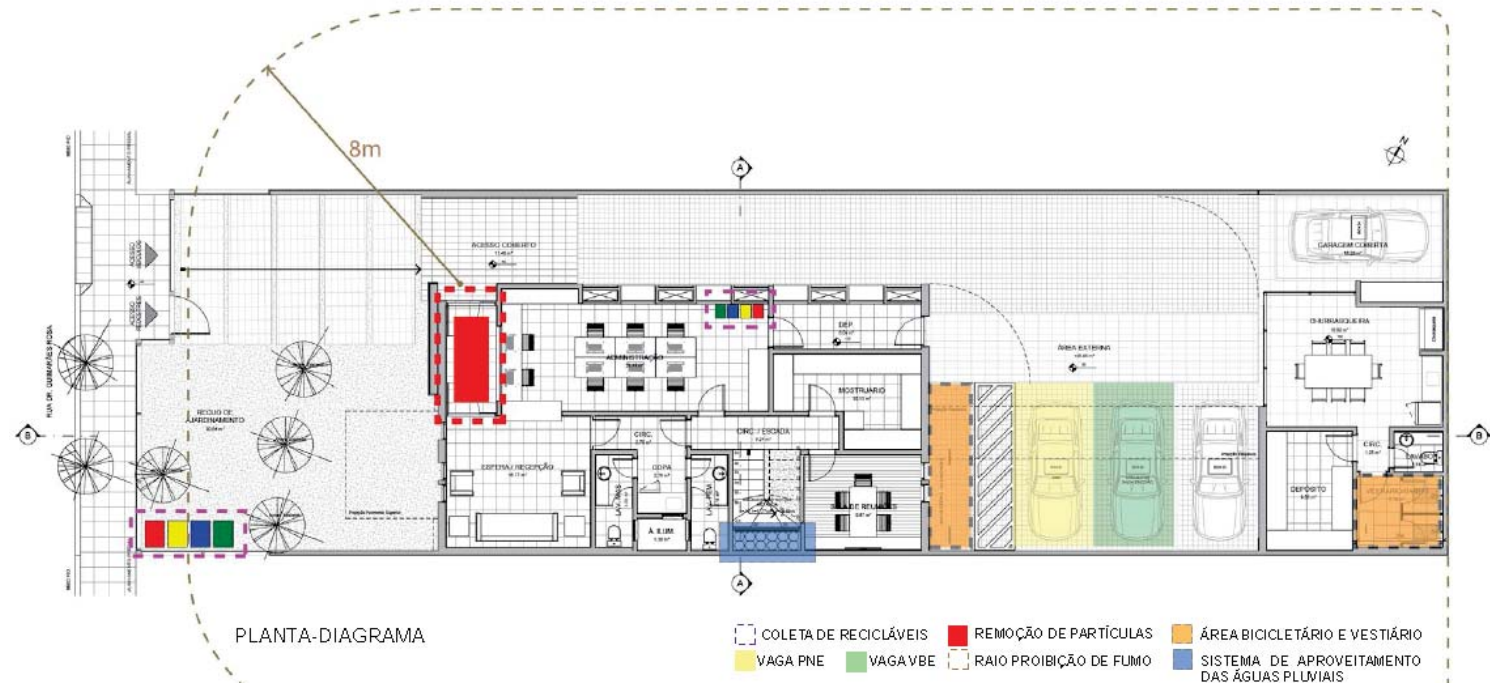
Limitou-se a exposição dos ocupantes da edificação à poluição através de uma ante câmara para isolar a entrada da edificação além da instalação de carpete para remoção de partículas com a extensão de 3m.

## LUZ NATURAL E VISIBILIDADE EXTERNA

Todos os espaços regularmente ocupados permitem a visão externa por meio de aberturas com limite inferior no máximo a 75cm do piso e limite superior no mínimo a 230cm sendo que a principal zona de trabalho possui aberturas em diversos níveis do chão ao forro, proporcionando diversas visuais aos seus ocupantes. O jogo de cheios e vazios destas aberturas juntamente com os volumes que se projetam na fachada protegem a esquadria e possibilitam seu uso como nichos interno.

## DEPÓSITO E COLETA DE RECICLÁVEIS

Destinou-se espaço de fácil acesso para a coleta seletiva e armazenagem de materiais recicláveis de todo edifício.



## ERGONOMIA

A dimensão de Conforto da Certificação WELL estabelece requisitos destinados para criar ambientes internos mais produtivos, livres de distrações e acima de tudo confortáveis para seus usuários.

Segundo o Well, o uso excessivo dos mesmos músculos e ligamentos enquanto tenta ajustar-se a um mobiliário ou equipamentos estáticos, ao longo do tempo, pode causar desconforto e tensão do corpo, especialmente em ambientes de trabalho que exigem tarefas repetitivas. Serão adotadas mesas com alturas reguláveis que garantem ao usuário adaptação e variedade de posições confortáveis em seu ambiente ou estação de trabalho, seja sentado, seja em pé.

## BICICLETÁRIO E VAGAS DE ESTACIONAMENTO

O projeto incentiva práticas saudáveis e de transporte alternativos, dispondo de bicicletário e vestiário, assim como vaga destinada à veículos de baixa emissão de carbono (VBE).

## INSERÇÃO DE PLACAS ANTI-FUMO

Estão especificadas em projeto as áreas antifumo em no mínimo 8 metros de todas as entradas principais, janelas operáveis e áreas externas próximas das tomadas de ar do ar condicionado e demais espaços de ocupação pública.





## PERMEABILIDADE E PAISAGISMO

O Paisagismo interfere diretamente na qualidade ambiental e possibilita uma conexão entre a arquitetura, os usuários e a natureza. Pretende:

- Adequar ao plantio de espécies nativas e adaptadas que desempenhem uma função de equilíbrio ao meio físico e biótico.
- Preservar espécies de relevância ambiental, cultural e paisagística.
- Promover técnicas eficientes de irrigação ou associações de plantas que não demandem uma instalação de irrigação suplementar.
- Utilizar pavimentações permeáveis e materiais renováveis de baixo impacto no projeto.
- Sombreamento de espaços para reduzir os efeitos de ilhas de calor e a temperatura da edificação.
- Utilizar água não potável para irrigação de sistemas, através do reuso de águas cinzas e reaproveitamento de águas pluviais.

## GERENCIAMENTO DE OBRA E RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO

Foi elaborado um plano de Erosão e Sedimentação para o canteiro de obra a ser seguido durante todas as fases da construção para minimizar o seu impacto no solo, para reduzir a poluição atmosférica por poeira e partículas geradas na obra. Além disso, serão mantidos 90% da estrutura da edificação existente, tornando a escolha do sítio mais sustentável. Foi também efetuado um plano de gerenciamento de resíduos da construção e será construída uma central no canteiro de obras para a triagem dos resíduos in loco, e a contratação de empresas de coleta com todo o processo rastreável através de MTR's.

Além de ter sido especificado o máximo possível de materiais reciclados e renováveis nos acabamentos do interior da edificação e a utilização de madeira certificada FSC, tanto permanentemente instalados como portas e pisos, assim como temporários durante a obra.



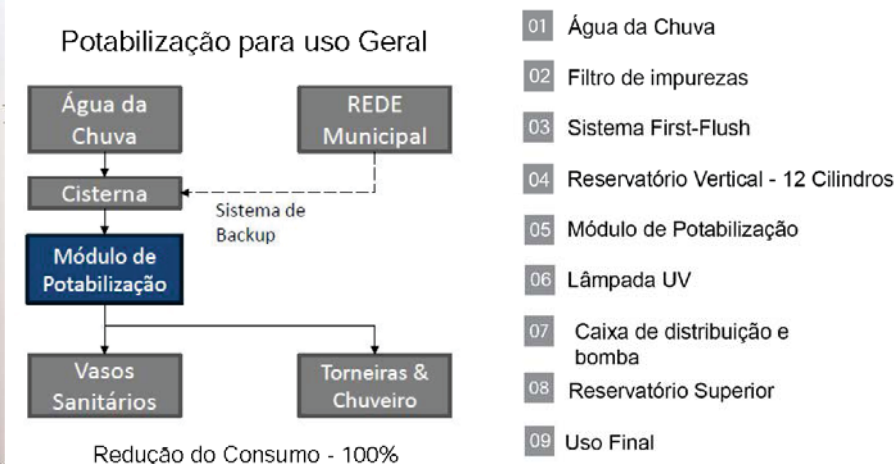
## Eficiência no uso da água

Considerando aspectos sustentáveis da edificação, o projeto prevê sistema completo de coleta e reaproveitamento das águas pluviais adotando reduções, volumes e recomendações conforme as premissas das certificações Leed.

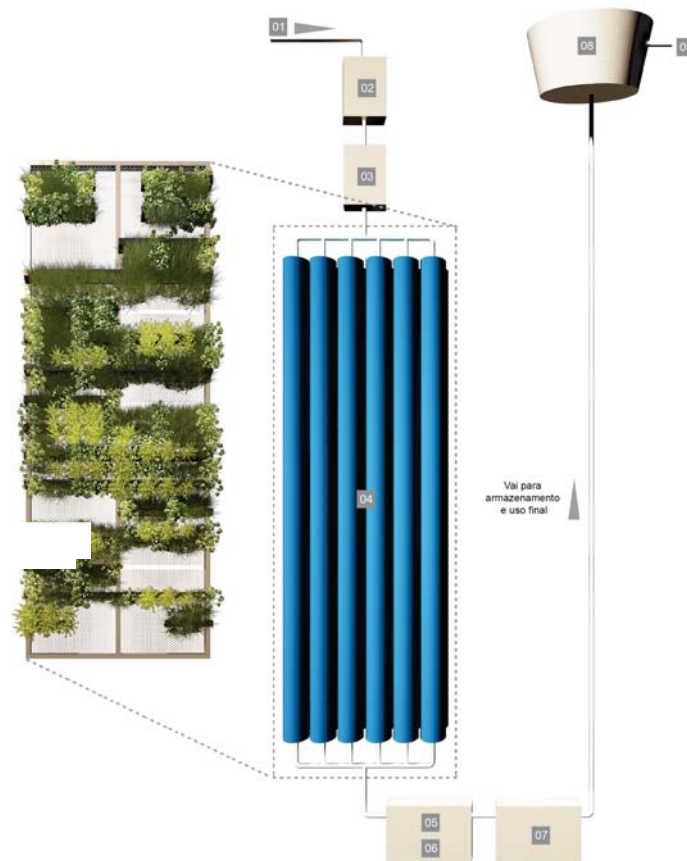
Em termos de eficiência no uso da água a solução atinge performance exemplar com redução de 100% do consumo de água da rede pública, através de um plano racional de utilização e reaproveitamento dos recursos hídricos. A edificação possui sistema que permite a utilização de águas pluviais através de um rigoroso sistema de potabilização constituído por filtro de impurezas, sistema first flush, 12 cilindros verticais para armazenamento e módulo de potabilização com lâmpada UV para eliminação de bactérias. Além da seleção adequada de metais e louças a reutilização das águas pluviais para uso nas bacias sanitárias e irrigação do paisagismo reduz ainda mais o consumo de água potável.

## Qualidade da água

Toda a água entregue à área do projeto, incluindo as não designadas ao contato humano, satisfazem os requisitos de qualidade e segurança da certificação WELL a partir da implementação de técnicas de filtragem e execução de testes de sedimentação, microrganismos, contaminantes e aditivos.



O sistema de aproveitamento das águas pluviais juntamente com a parede verde, que se sobrepõe ao sistema, pretende agregar não apenas valor sustentável, mas também qualidade espacial aos seus usuários através do contato com a natureza no vazio central da edificação, tornando-se um elemento importante do projeto. Seguindo as recomendações de conforto visual da certificação WELL, a composição torna-se esteticamente interessante e atrativa junto da escada principal.





## 1º LUGAR

### PRÊMIO SAINT-GOBAIN DE ARQUITETURA Habitat Sustentável

O empreendimento irá funcionar tanto como um laboratório vivo e dinâmico de testes para a DELPRO, bem como servirá de showroom para clientes, investidores, corretores, fornecedores e turmas de estudantes de universidades que serão convidados a conhecer o empreendimento. Assim, todas as instalações do empreendimento serão utilizadas para apresentação de novas tecnologias, facilitando a difusão dos conceitos, práticas sustentáveis, edificações interativas voltadas à saúde, ao conforto e bem estar propiciado aos colaboradores da DELPRO. Haverá um auditório com capacidade para 50 pessoas em treinamentos e apresentações de empreendimentos sustentáveis da DELPRO para corretores e imobiliárias. Também será disponibilizado o auditório e as dependências para os fornecedores estratégicos do empreendimento para realizarem eventos apresentando aos seus potenciais clientes as tecnologias embarcadas na sede da DELPRO visando a disseminação e difusão dessas tecnologias e conceitos aos diversos públicos interessados, estimulando toda a cadeia envolvida. Outro objetivo igualmente importante é emular, no segmento da indústria da construção civil e na comunidade técnica de projetistas um olhar mais atento e desafiador para o desenvolvimento de empreendimentos sustentáveis com aplicação de novas tecnologias para oferecer, saúde, bem estar, conforto, melhoria da qualidade de vida das pessoas e preservação do meio ambiente.

Quantitativamente a Sede da Delpro gerará toda a energia que irá consumir, assim como o seu consumo de água, tornando-se a primeira edificação Net Zero no Rio Grande do Sul.

Cabe destacar que todo o empreendimento será estruturado em fibra óptica e será todo automatizado facilitando monitoramento, controle, gestão e operação de todos os sistemas instalados, reduzindo e otimizando os custos operacionais. Através de indicadores serão monitorados a geração de energia solar limpa e água da chuva potabilizada, bem como o consumo do empreendimento, avaliando as reduções de custos nesses itens. Iremos avaliar também a redução da emissão de CO2 ao meio ambiente decorrente da utilização das diversas tecnologias empregadas no empreendimento. Portanto, todas as medidas empregadas na edificação proporcionarão um constante e excelente desempenho sustentável e conforto para seus usuários, medidas que serão replicados nos futuros empreendimentos da empresa.

Qualitativamente, um dos resultados mais notáveis da Sede da Delpro diz respeito a seu projeto arquitetônico e conceitos, visto que todas as decisões de projeto foram fundamentais para cumprir os objetivos sustentáveis propostos. Então, com muito orgulho, a sua qualidade foi comprovada com a conquista do **1º LUGAR na Categoria Comercial no 4º prêmio Saint-Gobain de Sustentabilidade** em São Paulo, em março de 2017. Notoriamente, tal premiação, é a mais importante no âmbito nacional, voltada para a sustentabilidade na construção civil, sendo que nesta última edição foram inscritos mais de 1200 projetos de todo o Brasil.

