

# Mestrado Próprio

## Energia e Sustentabilidade em Edificações





## Mestrado Próprio Energia e Sustentabilidade em Edificações

- » Modalidade: online
- » Duração: 12 meses
- » Certificado: TECH Universidade Tecnológica
- » Horário: no seu próprio ritmo
- » Provas: online

Acesso ao site: [www.techtute.com/br/engenharia/mestrado-proprio/mestrado-proprio-energia-sustentabilidade-edificacoes](http://www.techtute.com/br/engenharia/mestrado-proprio/mestrado-proprio-energia-sustentabilidade-edificacoes)

# Índice

01

Apresentação

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Competências

---

*pág. 14*

04

Direção do curso

---

*pág. 18*

05

Estrutura e conteúdo

---

*pág. 24*

06

Metodologia

---

*pág. 34*

07

Certificado

---

*pág. 42*

# 01

# Apresentação

A incorporação de estratégias e sistemas de economia de energia nos planos de construção e a inclusão de medidas que trabalham para um menor impacto ambiental, tornaram-se condições essenciais para o setor hoje. Com esta atualização, oferecemos aos profissionais a possibilidade de receber capacitação completa e totalmente atualizada sobre os novos desenvolvimentos que surgiram neste campo, expandindo e consolidando suas habilidades para desenvolver projetos inovadores, eficientes em termos energéticos e ambientalmente sustentáveis.





“

*Aprenda como incorporar novos sistemas de eficiência energética e sustentabilidade em edificações através de um Mestrado Próprio criado para aumentar sua capacidade profissional"*

O Mestrado Próprio em Energia e Sustentabilidade em edificações aborda a gama completa de questões envolvidas neste campo, tanto no setor residencial quanto no terciário. Seu estudo tem uma clara vantagem sobre outros mestrados que se concentram em blocos específicos, o que impede que os alunos aprendam sobre a inter-relação com outras áreas incluídas no campo multidisciplinar de economia de energia e sustentabilidade em edificações.

Esta atualização incorpora um módulo dedicado à economia circular dentro do setor de construção com o qual se pode quantificar não apenas o impacto energético, mas também o impacto ambiental.

Além disso, há um módulo que analisa os diferentes tipos de controle, automação e redes que podem ser usados para aumentar o potencial das propostas de economia de energia.

Em resumo, com o restante dos módulos sobre instalações e arquitetura, é oferecida uma visão global e inter-relacionada dos assuntos no campo da economia de energia e sustentabilidade em edificações, o que torna único e essencial para os profissionais a obtenção deste Mestrado para o pleno desenvolvimento de sua atividade.

Ao completar e passar nas avaliações deste programa, o estudante obterá um sólido conhecimento das normas e regulamentos a serem aplicados em termos de economia de energia e sustentabilidade em edificações. E você será capaz de dominar os conhecimentos de energia, arquitetura bioclimática, energias renováveis e instalações de construção, tais como elétrica, térmica, iluminação e controle.

Por outro lado, o estudante obterá um grande impulso em sua carreira profissional ao ser capaz de liderar a transformação em termos de economia circular e realizar com sucesso o desenvolvimento de auditorias energéticas e processos de certificação no setor de construção.

Além disso, por ser um mestrado 100% online, o estudante não é condicionado por horários fixos ou pela necessidade de se mudar para outro local físico, mas pode acessar o conteúdo a qualquer hora do dia, equilibrando seu trabalho ou vida pessoal com sua vida acadêmica.

Este **Mestrado Próprio em Energia e Sustentabilidade em edificações** conta com o programa educacional mais completo e atualizado do mercado. Suas principais características são:

- ◆ O desenvolvimento de estudos de caso apresentados por especialistas em Economia de Energia e Sustentabilidade em edificações
- ◆ O conteúdo gráfico, esquemático e extremamente útil, fornece informações científicas e práticas sobre as disciplinas essenciais para o exercício da profissão.
- ◆ Exercícios práticos onde o processo de auto-avaliação é usado para melhorar a aprendizagem
- ◆ Sua ênfase especial em metodologias inovadoras em Economia de Energia e Sustentabilidade em edificações
- ◆ Lições teóricas, perguntas aos especialistas, fóruns de discussão sobre temas controversos e trabalhos individuais de reflexão
- ◆ Disponibilidade de acesso a todo o conteúdo desde qualquer dispositivo fixo ou portátil com conexão à Internet



*Adquirir, de maneira confortável e flexível, o conhecimento mais abrangente e atualizado em termos de regulamentos e normas aplicáveis"*



*Os aspectos mais inovadores e interessantes da energia, da arquitetura bioclimática, das energias renováveis e das instalações prediais em um tour intensivo e de alta qualidade"*

Um corpo docente de especialistas na área das edificações contribui com a experiência de seu trabalho para esta atualização, assim como especialistas reconhecidos de empresas líderes e universidades de prestígio.

Seu conteúdo multimídia, desenvolvido com a mais recente tecnologia educacional, permitirá ao profissional um aprendizado situado e contextual, ou seja, um ambiente simulado que proporcionará uma atualização imersiva programada para atuar em situações reais.

O design deste programa se concentra na aprendizagem baseada em problemas, por meio da qual o profissional deve tentar resolver as diferentes situações de prática profissional que surgem ao longo do programa acadêmico. Para este fim, o profissional será assistido por um sistema inovador de vídeo interativo criado por renomados e experientes especialistas em Economia de Energia e Sustentabilidade em edificações.

*Com um material didático completo apoiado pelos melhores sistemas audiovisuais do mercado educacional, para lhe permitir uma experiência de aprendizagem imersiva.*

*Um Mestrado Próprio 100% online que lhe permite combinar estudo e trabalho com a máxima flexibilidade organizacional.*



# 02 Objetivos

O Mestrado Próprio em Energia e Sustentabilidade em edificações tem o objetivo geral de promover a capacidade de ação dos profissionais neste campo para que eles possam incorporar os principais novos desenvolvimentos nesta área da construção.





“

*Este Mestrado Próprio atualizará você sobre todos os aspectos importantes em termos de regulamentação, economia de energia e sustentabilidade e sobre as propostas mais inovadoras do setor no campo da arquitetura do futuro”*



## Objetivos gerais

---

- ◆ Compreender o impacto do consumo de energia de uma cidade e os principais elementos que a fazem funcionar, os edifícios
  - ◆ Aprofundar a compreensão do consumo e da demanda de energia, já que estes são os principais determinantes do conforto energético de um edifício
  - ◆ Fornecer conhecimentos fundamentais para apoiar o resto dos módulos e ferramentas de busca de informações relacionadas
  - ◆ Aplicar os aspectos essenciais da economia circular nas edificações usando ferramentas de Avaliação do Ciclo de Vida e Pegada de Carbono para estabelecer planos para reduzir o impacto ambiental, bem como atender aos critérios de compras públicas ecológicas
  - ◆ Aprofundar a importância das ferramentas arquitetônicas que permitirão aproveitar ao máximo o ambiente climático de um edifício
  - ◆ Conduzir uma análise abrangente da tecnologia de cada fonte de energia renovável. Isto permitirá ao estudante ter a capacidade e a visão para planejar as melhores escolhas energéticas em termos de recursos disponíveis
  - ◆ Internalizar e aprofundar o autoconsumo, bem como as vantagens de sua aplicação em edifícios
  - ◆ Escolher o equipamento mais eficiente e detectar deficiências na instalação elétrica a fim de reduzir o consumo, otimizar as instalações e estabelecer uma cultura de eficiência energética na organização. Assim como o projeto de infraestruturas de pontos de carregamento de veículos elétricos para sua implementação em edifícios
- ◆ Aprofundar nos diferentes sistemas de geração de refrigeração e aquecimento mais comumente utilizados atualmente
  - ◆ Realizar uma análise completa das principais operações de manutenção dos equipamentos de ar condicionado, sua limpeza e substituição de peças
  - ◆ Detalhamento em profundidade das propriedades da luz que desempenham um papel na economia de energia no edifício
  - ◆ Dominar e aplicar as técnicas e requisitos para o projeto e cálculo de sistemas de iluminação, visando atender a critérios de saúde, visuais e energéticos
  - ◆ Aprofundar e analisar os diferentes sistemas de controle que são instalados nos edifícios, as diferenças entre eles, os critérios de aplicabilidade em cada caso e a economia de energia fornecida



*Atinja o nível de conhecimento que deseja e domine o campo da Energia e Sustentabilidade em edificações com esta atualização de alto nível"*



## Objetivos específicos

---

### Módulo 1. Energia em edifícios

- ◆ Ganhar visão da energia nas cidades
- ◆ Identificar a importância do desempenho energético de um edifício
- ◆ Aprofundar a compreensão das diferenças entre o consumo de energia e a demanda de energia
- ◆ Analisar em detalhes a importância do conforto energético e da habitabilidade

### Módulo 2. Regras e regulamentos

- ◆ Identificar os órgãos e entidades responsáveis
- ◆ Alcançar uma visão global dos regulamentos em vigor
- ◆ Fornecer ferramentas de busca para informações relacionadas

### Módulo 3. Economia circular

- ◆ Ter uma abordagem holística da economia circular em edifícios a fim de manter uma visão estratégica de implementação e melhores práticas
- ◆ Quantificar através da análise do ciclo de vida e do cálculo da pegada de carbono o impacto de sustentabilidade da gestão de edifícios para o desenvolvimento de planos de melhoria que permitam a economia de energia e a redução do impacto ambiental produzido pelos edifícios

### Módulo 4. Auditorias e certificação energética

- ◆ Reconhecer o tipo de trabalho a ser realizado de acordo com os objetivos estabelecidos pelo cliente, a fim de reconhecer a necessidade de uma auditoria energética
- ◆ Analisar a prestação de serviços de energia a fim de compreender as características de cada um deles na definição dos contratos de serviços de energia.
- ◆ Realizar a certificação energética do edifício a fim de conhecer a classificação energética inicial e poder definir opções para melhorá-la de acordo com um padrão.



### Módulo 5. Arquitetura bioclimática

- ♦ Ter uma compreensão completa dos elementos estruturais e seus efeitos sobre a eficiência energética de um edifício
- ♦ Estudar aqueles componentes estruturais que permitem o uso da luz solar e de outros recursos naturais e sua adaptação arquitetônica
- ♦ Detectar a relação de um edifício com a saúde humana

### Módulo 6. Energias renováveis

- ♦ Discutir em detalhes a evolução das energias renováveis até suas aplicações atuais
- ♦ Realizar um estudo exaustivo das aplicações destas energias na indústria de edificações atual
- ♦ Internalizar e aprofundar o autoconsumo, bem como as vantagens de sua aplicação no setor da construção

### Módulo 7. Instalações elétricas

- ♦ Escolha o equipamento mais eficiente para garantir que a atividade no edifício seja realizada com o menor consumo de energia possível
- ♦ Detectar e corrigir defeitos devido à existência de harmônicas, a fim de reduzir as perdas de energia na rede elétrica, otimizando sua capacidade de transmissão de energia
- ♦ Projetar infraestruturas de carga de veículos elétricos em edifícios a fim de fornecê-los em conformidade com os regulamentos atuais ou exigências específicas do cliente
- ♦ Otimizar as contas de eletricidade a fim de obter a maior economia econômica com base nas características do perfil de demanda do edifício
- ♦ Implementar uma cultura de eficiência energética para aumentar a economia de energia e, portanto, econômica na atividade de *facility management* dentro da administração de propriedades.

**Módulo 8. Instalações térmicas**

- ♦ Dominar os diferentes sistemas de ar condicionado térmico e como eles funcionam
- ♦ Decompor em detalhes seus componentes para a manutenção das máquinas
- ♦ Analisar o papel da eficiência energética na evolução de diferentes sistemas

**Módulo 9. Instalações de iluminação**

- ♦ Aplicar os princípios da tecnologia de iluminação, suas propriedades, diferenciando os aspectos que contribuem para a economia de energia
- ♦ Analisar os critérios, características e exigências das diferentes soluções que podem ser encontradas nos edifícios
- ♦ Projetar e calcular projetos de iluminação, melhorando a eficiência energética
- ♦ Integrando técnicas de iluminação que melhoram a saúde como referência para a economia de energia

**Módulo 10. Instalações de controle**

- ♦ Analisar as diferentes instalações, tecnologias e sistemas de controle aplicados à economia de energia em edifícios
- ♦ Diferenciar entre os diferentes sistemas a serem implementados, distinguindo as características em cada caso específico
- ♦ Explorar como os sistemas de controle trazem economia de energia aos edifícios, otimizando os recursos energéticos
- ♦ Dominar os princípios de configuração dos sistemas de controle utilizados nos edifícios

03

# Competências

Após passar nas avaliações deste Mestrado Próprio, o aluno terá adquirido as competências necessárias para uma prática profissional que incorpora a visão mais atualizada e competitiva nas edificações, no contexto da economia de energia e dos critérios atuais de sustentabilidade.





“

*Com um foco específico na capacitação prática, esta atualização lhe permitirá converter sua aprendizagem em potencial de trabalho real, a quase imediatamente”*



## Competências gerais

---

- ◆ Conhecer o consumo de energia dos edifícios e tomar medidas para a sua redução
- ◆ Aplicar os regulamentos específicos relacionados à economia de energia em edifícios
- ◆ Realização de auditorias energéticas em edifícios
- ◆ Detectar e resolver problemas em instalações elétricas para economizar no consumo

“

*Acrescente ao seu curriculum as habilidades de um profissional totalmente atualizado e compita entre os melhores do setor”*





### Competências específicas

---

- ◆ Descobrir o impacto do consumo de energia de uma cidade
- ◆ Desenvolver planos de melhoria para reduzir o impacto ambiental dos edifícios
- ◆ Utilizar os recursos naturais após uma adaptação arquitetônica bioclimática
- ◆ Aplicar energias renováveis nas edificações de edifícios
- ◆ Aplicar todas as técnicas necessárias para obter economia de energia em edifícios
- ◆ Desenvolver e implementar sistemas de ar condicionado eficientes
- ◆ Desenvolver e implementar sistemas de iluminação eficientes
- ◆ Usar sistemas de controle de economia de energia

04

# Direção do curso

Uma equipe multidisciplinar de professores será responsável por oferecer a você o conhecimento mais atualizado e abrangente neste campo, acompanhando durante o processo de aprendizagem e fornecendo-lhe sua experiência e visão real da profissão.



“

*Você aprenderá com profissionais com longa experiência neste setor, que lhe darão uma visão específica sobre a realidade deste campo de trabalho”*

## Diretor Internacional Convidado

Stefano Silvani é um líder comprovado em **transformação digital**, com mais de 10 anos de experiência a impulsionar **inovações tecnológicas** em áreas como a **nuvem**, **IoT**, **Inteligência Artificial**, **Machine Learning (AI/ML)**, **Software como Serviço (SaaS)** e **soluções de Plataforma como Serviço (PaaS)**. Como tal, a sua experiência inclui um foco estratégico na transformação de **modelos de negócio** e na negociação de **acordos empresariais** de grande escala. Além disso, os seus interesses abrangem a **criação de valor** através da **tecnologia**, o desenvolvimento de **novas soluções digitais** e a implementação de **liderança**.

Trabalhou também em empresas de renome mundial, como a **General Electric Digital**, onde desempenhou um papel crucial no lançamento da **Predix**, a primeira plataforma de **IoT industrial** do mercado. Também se juntou à **Siemens Digital Industries**, onde liderou a expansão da plataforma **Mindsphere** e a plataforma de desenvolvimento de **código sob o Mendix**. A sua carreira continuou na **Siemens Smart Infrastructure**, onde liderou a equipa global de **pré-vendas** da plataforma de **edifícios inteligentes Building X**, gerando soluções tecnológicas avançadas para empresas globais.

Para além do seu trabalho profissional, tem sido um orador ativo em tópicos de **inovação digital**, **co-criação de valor** e **liderança**. Com experiência em vários países, como **Itália**, **Espanha**, **Luxemburgo** e **Suíça**, tem trazido uma perspetiva global aos seus projetos, explorando novas formas de impulsionar a **inovação tecnológica** e empresarial em todo o mundo.

Também foi reconhecido pela sua capacidade de liderar **transformações digitais** em organizações complexas. De facto, a sua equipa gerou 70 milhões de dólares em receitas anuais, oferecendo serviços de **consultoria** em **edifícios inteligentes** e soluções de **governança arquitetónica**. Além disso, o seu foco na **colaboração multifuncional** e a sua capacidade de gerir equipas globais posicionaram-no como um consultor de confiança para executivos seniores.



## Sr. Silvani, Stefano

---

- Diretor global de pré-vendas na Siemens, Zurique, Suíça
- Pré-venda global - Edifícios Inteligentes na Siemens
- *Pré-vendas* Predix - EMEA na GE Digital  
Responsável pela gestão de contratos comerciais e parcerias na Menarini International Operations Luxemburg SA
- Mestrado em Economia e Gestão pela Universidade Di Roma Tor Vergata
- Mestrado em Engenharia Informática e *Big Data* pela Universidad Telematica Internazionale

“

*Graças à TECH, você poderá aprender com os melhores profissionais do mundo”*

## Direção



### **Sr. Nieto-Sandoval González-Nicolá, David**

- ♦ Engenheiro Técnico Industrial pela E.U.P. de Málaga
- ♦ Engenheiro Industrial pela ETSII
- ♦ Mestrado em Gestão Integral de Qualidade, Meio Ambiente e Saúde e Segurança no Trabalho pela Universidade das Ilhas Baleares
- ♦ Trabalha há mais de 11 anos, para empresas e por conta própria, para clientes da indústria agroalimentar privada e do setor institucional, como consultor em engenharia, gestão de projetos, economia de energia e circularidade em organizações
- ♦ Certificado pela EOI nas áreas de Indústria, Empreendedorismo, Recursos Humanos, Energia, Novas Tecnologias e Inovação Tecnológica
- ♦ Instrutor do projeto europeu INDUCE
- ♦ Formador em instituições como COGITI ou COIIM



## Professores

### Sra. Peña Serrano, Ana Belén

- ◆ Engenheiro Técnico em Topografia pela Universidade Politécnica de Madri
- ◆ Mestrado em Energias Renováveis pela Universidade San Pablo CEU
- ◆ Curso de Cartografia Geológica pela Universidade Nacional de Educação a Distância
- ◆ Curso sobre Certificação Energética de Edifícios pela Fundación Laboral de la Construcción
- ◆ Sua experiência abrange vários setores, desde o trabalho no local até a gestão de pessoas na área de recursos humanos
- ◆ Ele colabora em diferentes projetos de comunicação científica, dirigindo a disseminação de informações sobre energia em diferentes mídias
- ◆ Membro da equipe de gestão de trabalho do Mestrado em Gestão Ambiental e Energética em Organizações da Universidade Internacional de La Rioja

### Sr. González Cano, Jose Luis

- ◆ Formado em Óptica e Optometria pela Universidade Complutense de Madri
- ◆ Designer de Iluminação Ele realiza sua atividade profissional independente colaborando com empresas do setor de iluminação em consultoria, capacitação, projetos de tecnologia de iluminação e implementação de sistemas de qualidade ISO 9001:2015 (auditor interno)
- ◆ Professor e formador vocacional em sistemas eletrônicos, telemática (instrutor certificado CISCO), comunicação via rádio, IoT
- ◆ Membro da Associação Profissional de Projetores de Iluminação (Consultor Técnico) e membro do Comitê Espanhol de Iluminação, participando de grupos de trabalho sobre tecnologia LED

# 05

## Estrutura e conteúdo

O programa de ensino inclui todos os conteúdos necessários para alcançar um conhecimento amplo e específico na área de Energia e Sustentabilidade em edificações, através de um processo contínuo de crescimento de competências que impulsionará a capacidade teórica e prática dos alunos.





“

*Um programa muito abrangente que guiará você através do processo de aprendizagem de uma forma intensiva e estimulante”*

## Módulo 1. Energia em edifícios

- 1.1. Energia nas cidades
  - 1.1.1. Desempenho energético de uma cidade
  - 1.1.2. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
  - 1.1.3. SDG 11-cidades e comunidades sustentáveis
- 1.2. Menos consumo ou mais energia limpa
  - 1.2.1. Consciência social sobre energia limpa
  - 1.2.2. Responsabilidade social no uso de energia
  - 1.2.3. Mais necessidades energéticas
- 1.3. Cidades e edifícios inteligentes
  - 1.3.1. Inteligência predial
  - 1.3.2. A situação atual dos edifícios inteligentes
  - 1.3.3. Exemplos de edifícios inteligentes
- 1.4. Consumo de energia
  - 1.4.1. Consumo de energia em um edifício
  - 1.4.2. Medindo o consumo de energia
  - 1.4.3. Conhecendo nosso consumo
- 1.5. Demanda de energia
  - 1.5.1. A demanda de energia de um edifício
  - 1.5.2. Cálculo da demanda de energia
  - 1.5.3. Gestão da demanda de energia
- 1.6. Uso eficiente de energia
  - 1.6.1. Responsabilidade no uso de energia
  - 1.6.2. Conhecimento de nosso sistema energético
- 1.7. Habitabilidade energética
  - 1.7.1. Habitabilidade energética como uma questão essencial
  - 1.7.2. Fatores que afetam a habitabilidade energética de um edifício
- 1.8. Conforto térmico
  - 1.8.1. Importância do conforto térmico
  - 1.8.2. Necessidade de conforto térmico
- 1.9. Pobreza energética
  - 1.9.1. Dependência energética
  - 1.9.2. Situação atual

- 1.10. Radiação solar. Zonas climáticas
  - 1.10.1. Radiação solar
  - 1.10.2. Radiação solar de hora em hora
  - 1.10.3. Efeitos da radiação solar
  - 1.10.4. Zonas climáticas
  - 1.10.5. Importância da localização geográfica de um edifício

## Módulo 2. Regras e regulamentos

- 2.3. Certificados de sustentabilidade em edificações
  - 2.3.1. Necessidade de certificados
  - 2.3.2. Procedimentos de certificação
  - 2.3.3. BREEAM, LEED, VERDE e WELL
  - 2.3.4. *PassiveHaus*
- 2.4. Normas
  - 2.4.1. *Industry Foundation Classes* (IFC)
  - 2.4.2. *Building Information Model* (BIM)
- 2.5. Diretrizes europeias
  - 2.5.1. Diretiva 2002/91
  - 2.5.2. Diretiva 2010/31
  - 2.5.3. Diretiva 2012/27
  - 2.5.4. Diretiva 2018/844

## Módulo 3. Economia circular

- 3.1. Tendência da economia circular
  - 3.1.1. Origens da economia circular
  - 3.1.2. Definição de economia circular
  - 3.1.3. A necessidade de uma economia circular
  - 3.1.4. A economia circular como estratégia
- 3.2. Características da economia circular
  - 3.2.1. Princípio 1 Preservar e melhorar
  - 3.2.2. Princípio 2 Otimizar
  - 3.2.3. Princípio 3 Promover
  - 3.2.4. Principais características



- 3.3. Benefícios da economia circular
  - 3.3.1. Benefícios econômicos
  - 3.3.2. Benefícios sociais
  - 3.3.3. Benefícios empresariais
  - 3.3.4. Benefícios ambientais
- 3.4. Legislação da economia circular
  - 3.4.1. Regulamentos
  - 3.4.2. Diretrizes europeias
- 3.5. Análise do ciclo de vida
  - 3.5.1. Escopo da Avaliação do Ciclo de Vida (LCA)
  - 3.5.2. Fases
  - 3.5.3. Normas de referência
  - 3.5.4. Metodologia
  - 3.5.5. Ferramentas
- 3.7. Cálculo da pegada de carbono
  - 3.7.1. Pegada de carbono
  - 3.7.2. Tipos de escopo
  - 3.7.3. Metodologia
  - 3.7.4. Ferramentas
  - 3.7.5. Cálculo da pegada de carbono
- 3.8. Planos de redução das emissões de CO<sub>2</sub>
  - 3.8.1. Plano de melhoria Suprimentos
  - 3.8.2. Plano de melhoria Demanda
  - 3.8.3. Plano de melhoria Instalações
  - 3.8.4. Plano de melhoria Equipamentos
  - 3.8.5. Compensações de emissões
- 3.9. Registro de pegada de carbono
  - 3.9.1. Registro de pegada de carbono
  - 3.9.2. Requisitos de pré-registro
  - 3.9.3. Documentação
  - 3.9.4. Formulário de solicitação

- 3.10. Boas práticas circulares
  - 3.10.1. Metodologias BIM
  - 3.10.2. Seleção de materiais e equipamentos
  - 3.10.3. Manutenção
  - 3.10.4. Gerenciamento de resíduos
  - 3.10.5. Reutilização de materiais

#### Módulo 4. Auditorias e certificação energética

- 4.1. Auditorias energéticas
  - 4.1.1. Diagnóstico energético
  - 4.1.2. Auditorias energéticas
  - 4.1.3. Auditoria energética ESE
- 4.2. Competências de um auditor de energia
  - 4.2.1. Atributos pessoais
  - 4.2.2. Conhecimentos e habilidades
  - 4.2.3. Aquisição, manutenção e melhoria de competência
  - 4.2.4. Certificações
  - 4.2.5. Lista de prestadores de serviços de energia
- 4.4. Instrumentos de medição em auditorias
  - 4.4.1. Analisador de potência e pinça amperimétrica
  - 4.4.2. Luxmeter
  - 4.4.3. Termo-higrômetro
  - 4.4.4. Anemômetro
  - 4.4.5. Analisador de combustão
  - 4.4.6. Câmera termográfica
  - 4.4.7. Medidor de transmissão
- 4.5. Análise de investimento
  - 4.5.1. Considerações preliminares
  - 4.5.2. Critérios de avaliação do investimento
  - 4.5.3. Estudo de custos
  - 4.5.4. Subsídios e subvenções
  - 4.5.5. Período de recuperação
  - 4.5.6. Nível de rentabilidade ideal em termos de custo

- 4.6. Gestão de contratos com empresas de serviços de energia
  - 4.6.2. Benefício 1. Gestão de energia
  - 4.6.3. Benefício 2. Manutenção
  - 4.6.4. Benefício 3. Garantia total
  - 4.6.5. Benefício 4. Melhoramento e renovação das instalações
  - 4.6.6. Benefício 5. Investimentos em economia e energias renováveis
- 4.7. Programas de certificação HULC
  - 4.7.1. Programa HULC
  - 4.7.2. Dados de pré-cálculo
  - 4.7.3. Exemplo de estudo de caso Residencial
  - 4.7.4. Exemplo de estudo de caso Pequeno terciário
  - 4.7.5. Exemplo de estudo de caso Grande terciário
- 4.10. Programas de certificação Outros
  - 4.10.1. Variedade no uso de programas de cálculo de energia
  - 4.10.2. Outros programas de certificação

#### Módulo 5. Arquitetura bioclimática

- 5.1. Tecnologia de materiais e sistemas de construção
  - 5.1.1. Evolução da arquitetura bioclimática
  - 5.1.2. Materiais mais comumente utilizados
  - 5.1.3. Sistemas de construção
  - 5.1.4. Pontes térmicas
- 5.2. Recintos, paredes e telhados
  - 5.2.1. O papel dos invólucros na eficiência energética
  - 5.2.2. Encerramentos verticais e materiais utilizados
  - 5.2.3. Encerramentos horizontais e materiais utilizados
  - 5.2.4. Telhados planos
  - 5.2.5. Telhados com fossos
- 5.3. Aberturas, envidraçamento e armações
  - 5.3.1. Tipos de lacunas
  - 5.3.2. O papel das lacunas na eficiência energética
  - 5.3.3. Materiais utilizados

- 5.4. Proteção solar
  - 5.4.1. A necessidade de proteção solar
  - 5.4.2. Sistemas de proteção solar
    - 5.4.2.1. Toldos
    - 5.4.2.2. Lamas
    - 5.4.2.3. Overhangs
    - 5.4.2.4. Contratempos
    - 5.4.2.5. Outros sistemas de proteção
- 5.5. Estratégias bioclimáticas para o verão
  - 5.5.1. A importância do uso de sombras
  - 5.5.2. Técnicas de construção bioclimática para o verão
  - 5.5.3. Boas práticas de construção
- 5.6. Estratégias bioclimáticas para o inverno
  - 5.6.1. A importância de usar o sol
  - 5.6.2. Técnicas de construção bioclimática para o inverno
  - 5.6.3. Exemplos de construção
- 5.7. Poços canadenses Parede de trombone. Telhados ecológicos
  - 5.7.1. Outras formas de uso de energia
  - 5.7.2. Poços canadenses
  - 5.7.3. Parede de trombone.
  - 5.7.4. Telhados ecológicos
- 5.8. Importância da orientação do edifício
  - 5.8.1. A rosa dos ventos
  - 5.8.2. Orientações em um edifício
  - 5.8.3. Exemplos de má prática
- 5.9. Edifícios saudáveis
  - 5.9.1. Qualidade do ar
  - 5.9.2. Qualidade da iluminação
  - 5.9.3. Isolamento térmico
  - 5.9.4. Isolamento acústico
  - 5.9.5. Síndrome do Edifício Doente
- 5.10. Exemplos de arquitetura bioclimática
  - 5.10.1. Arquitetura internacional
  - 5.10.2. Arquitetos bioclimáticos

## Módulo 6. Energias renováveis

- 6.1. Energia solar Térmicas
  - 6.1.1. Escopo da energia solar térmica
  - 6.1.2. Sistemas de energia solar térmica
  - 6.1.3. Energia solar térmica na atualidade
  - 6.1.4. Uso de energia solar térmica em edifícios
  - 6.1.5. Vantagens e Desvantagens
- 6.2. Energia solar fotovoltaica
  - 6.2.1. Evolução da energia solar fotovoltaica
  - 6.2.2. Energia solar fotovoltaica na atualidade
  - 6.2.3. Uso de energia solar térmica em edifícios
  - 6.2.4. Vantagens e Desvantagens
- 6.3. Mini hidro de energia
  - 6.3.1. Energia hidrelétrica em edifícios
  - 6.3.2. Energia hidrelétrica e mini-hídrica na atualidade
  - 6.3.3. Aplicações práticas da energia hidrelétrica
  - 6.3.4. Vantagens e Desvantagens
- 6.4. Mini energia eólica
  - 6.4.1. Energia eólica e mini energia eólica
  - 6.4.2. Notícias sobre energia eólica e mini eólica
  - 6.4.3. Aplicações práticas da energia eólica
  - 6.4.4. Vantagens e Desvantagens
- 6.5. Biomassa
  - 6.5.1. Biomassa como combustível renovável
  - 6.5.2. Tipos de combustível de biomassa
  - 6.5.3. Sistemas de produção de calor de biomassa
  - 6.5.4. Vantagens e Desvantagens
- 6.6. Geotermia
  - 6.6.1. Energia geotérmica
  - 6.6.2. Sistemas atuais de energia geotérmica
  - 6.6.3. Vantagens e Desvantagens

- 6.7. Aerotermia
  - 6.7.1. Aerotermia em edifícios
  - 6.7.2. Sistemas aerotérmicos atuais
  - 6.7.3. Vantagens e Desvantagens
- 6.8. Sistemas de cogeração
  - 6.8.1. Cogeração
  - 6.8.2. Sistemas combinados de aquecimento e energia em residências e edifícios
  - 6.8.3. Vantagens e Desvantagens
- 6.9. Biogás em edifícios
  - 6.9.1. Potenciais
  - 6.9.2. Biodigestores
  - 6.9.3. Integração
- 6.10. Autoconsumo
  - 6.10.1. Aplicação do autoconsumo
  - 6.10.2. Vantagens do autoconsumo
  - 6.10.3. Notícias do setor
  - 6.10.4. Sistemas de autoconsumo em edifícios

## Módulo 7. Instalações elétricas

- 7.1. Equipamentos elétricos
  - 7.1.1. Classificação
  - 7.1.2. Consumo de eletrodomésticos
  - 7.1.3. Perfis de utilização
- 7.2. Etiquetas energéticas
  - 7.2.1. Produtos etiquetados
  - 7.2.2. Interpretação do rótulo
  - 7.2.3. Ecolabels
  - 7.2.4. Registro de produtos EPREL banco de dados
  - 7.2.5. Estimativa de economia
- 7.3. Sistemas de medição individual
  - 7.3.1. Medindo o consumo de eletricidade
  - 7.3.2. Medidores individuais
  - 7.3.3. Medidores do quadro de distribuição
  - 7.3.4. Escolha dos dispositivos

- 7.4. Filtros e bancos de capacitores
  - 7.4.1. Diferenças entre o fator de potência e o co-seno de PHI
  - 7.4.2. Harmônicas e taxa de distorção
  - 7.4.3. Compensação de energia reativa
  - 7.4.4. Seleção do filtro
  - 7.4.5. Seleção do banco de capacitores
- 7.5. Consumos *stand-by*
  - 7.5.1. Estudo em *stand-by*
  - 7.5.2. Códigos de conduta
  - 7.5.3. Consumo estimado em *stand-by*
  - 7.5.4. Dispositivos anti *stand-by*
- 7.6. Carregamento de veículos elétricos
  - 7.6.1. Tipos de pontos de recarga
  - 7.6.2. Possíveis diagramas ITC-BT 52
  - 7.6.3. Fornecimento de infra-estrutura regulatória em edifícios
  - 7.6.4. Propriedade horizontal e instalação de pontos de recarga
- 7.7. Sistemas de fornecimento ininterrupto de energia
  - 7.7.1. Infraestrutura da UPS
  - 7.7.2. Tipos de UPS
  - 7.7.3. Características
  - 7.7.4. Aplicações
  - 7.7.5. Escolha de UPS
- 7.8. Medidor de eletricidade
  - 7.8.1. Tipos de contadores
  - 7.8.2. Operação de contador digital
  - 7.8.3. Uso como um analisador
  - 7.8.4. Telemetria e mineração de dados
- 7.9. Otimização do faturamento de eletricidade
  - 7.9.1. Tarifas de eletricidade
  - 7.9.2. Tipos de consumidores de baixa tensão
  - 7.9.3. Tipos de tarifas de baixa tensão
  - 7.9.4. Termo de poder e penalidades
  - 7.9.5. Termo de energia reativa e penalidades

- 7.10. Uso eficiente de energia
  - 7.10.1. Hábitos de economia de energia
  - 7.10.2. Aparelhos domésticos de economia de energia
  - 7.10.3. Cultura energética em *Facility Management*

## Módulo 8. Instalações térmicas

- 8.1. Instalações térmicas em edifícios
  - 8.1.1. Idealização de instalações térmicas em edifícios
  - 8.1.2. Funcionamento de máquinas térmicas
  - 8.1.3. Isolamento de tubos
  - 8.1.4. Isolamento de dutos
- 8.2. Sistemas de produção de calor a gás
  - 8.2.1. Equipamentos de aquecimento a gás
  - 8.2.2. Componentes de um sistema de produção a gás
  - 8.2.3. Teste de vácuo
  - 8.2.4. Boas práticas em sistemas de aquecimento a gás
- 8.3. Sistemas de aquecimento a óleo
  - 8.3.1. Equipamento de aquecimento a óleo
  - 8.3.2. Componentes de um sistema de aquecimento a óleo
  - 8.3.3. Boas práticas em sistemas de aquecimento a óleo
- 8.4. Sistemas de produção de calor de biomassa
  - 8.4.1. Equipamentos de aquecimento a biomassa
  - 8.4.2. Componentes de um sistema de aquecimento de biomassa
  - 8.4.3. O uso da biomassa no lar
  - 8.4.4. Boas práticas em sistemas de produção de biomassa
- 8.5. Bombas de calor
  - 8.5.1. Equipamentos de bombas de calor
  - 8.5.2. Componentes de uma bomba de calor
  - 8.5.3. Vantagens e Desvantagens
  - 8.5.4. Boas práticas em equipamentos de bombas de calor
- 8.6. Gases refrigerantes
  - 8.6.1. Conhecimento de gases refrigerantes
  - 8.6.2. Tipos de classificação de gás refrigerante



- 8.7. Instalações frigoríficas
  - 8.7.1. Equipamento de resfriamento
  - 8.7.2. Instalações usuais
  - 8.7.3. Outras instalações frigoríficas
  - 8.7.4. Inspeção e limpeza de componentes de refrigeração
- 8.8. Sistemas HVAC
  - 8.8.1. Tipos de sistemas de HVAC
  - 8.8.2. Sistemas domésticos de HVAC
  - 8.8.3. Uso correto dos sistemas HVAC
- 8.9. Sistemas ACS
  - 8.9.1. Tipos de sistemas de ACS
  - 8.9.2. Sistemas domésticos de ACS
  - 8.9.3. Uso correto dos sistemas ACS
- 8.10. Manutenção das instalações Térmicas
  - 8.10.1. Manutenção de caldeiras e queimadores
  - 8.10.2. Manutenção de componentes auxiliares
  - 8.10.3. Detecção de vazamento de gás refrigerante
  - 8.10.4. Recuperação de gás refrigerante

## Módulo 9. Instalações de iluminação

- 9.1. Fontes de luz
  - 9.1.1. Tecnologia de iluminação
    - 9.1.1.1. Propriedades da luz
    - 9.1.1.2. Fotometria
    - 9.1.1.3. Medidas fotométricas
    - 9.1.1.4. Luminárias
    - 9.1.1.5. Equipamentos elétricos auxiliares
  - 9.1.2. Fontes de luz tradicionais
    - 9.1.2.1. Incandescentes e halogênios
    - 9.1.2.2. Vapor de sódio de alta e baixa pressão
    - 9.1.2.3. Vapor de mercúrio de alta e baixa pressão
    - 9.1.2.4. Outras tecnologias: indução, xenônio

- 9.2. Tecnologia LED
  - 9.2.1. Princípio de funcionamento
  - 9.2.2. Características elétricas
  - 9.2.3. Vantagens e Desvantagens
  - 9.2.4. Luminárias LED Ópticas
  - 9.2.5. Equipamentos auxiliares *Driver*
- 9.3. Requisitos de iluminação interna
  - 9.3.1. Regras e regulamentos
  - 9.3.2. Projeto de iluminação
  - 9.3.3. Critérios de qualidade
- 9.4. Requisitos de iluminação externa
  - 9.4.1. Regras e regulamentos
  - 9.4.2. Projeto de iluminação
  - 9.4.3. Critérios de qualidade
- 9.5. Cálculos de iluminação com software de cálculo DIALux
  - 9.5.1. Características
  - 9.5.2. Menus
  - 9.5.3. Conceção do projeto
  - 9.5.4. Obtenção e interpretação de resultados
- 9.6. Cálculos de iluminação com software de cálculo EVO
  - 9.6.1. Características
  - 9.6.2. Vantagens e Desvantagens
  - 9.6.3. Menus
  - 9.6.4. Conceção do projeto
  - 9.6.5. Obtenção e interpretação de resultados
- 9.7. Eficiência energética na iluminação
  - 9.7.2. Medidas de melhoria da eficiência energética
  - 9.7.3. Integração da luz natural
- 9.8. Iluminação biodinâmica
  - 9.8.1. Poluição luminosa
  - 9.8.2. Ritmos circadianos
  - 9.8.3. Efeitos prejudiciais

- 9.9. Cálculo de projetos de iluminação interior
  - 9.9.1. Edifícios residenciais
  - 9.9.2. Edifícios comerciais
  - 9.9.3. Estabelecimentos de ensino
  - 9.9.4. Centros hospitalares
  - 9.9.5. Edifícios públicos
  - 9.9.6. Indústrias
  - 9.9.7. Espaços comerciais e de exposição
- 9.10. Cálculo de projetos de iluminação externa
  - 9.10.1. Iluminação de ruas e estradas
  - 9.10.2. Fachadas
  - 9.10.3. Sinais e letreiros iluminados

## Módulo 10. Instalações de controle

- 10.1. Automação doméstica
  - 10.1.1. O estado da arte
  - 10.1.2. Normas e regulamentos
  - 10.1.3. Equipamentos
  - 10.1.4. Serviços
  - 10.1.5. Redes
- 10.2. Inmotics
  - 10.2.1. Características e regulamentos
  - 10.2.2. Tecnologias e sistemas de automação e controle de edifícios
  - 10.2.3. Gestão técnica de edifícios para eficiência energética
- 10.3. Gerenciamento remoto
  - 10.3.1. Determinação do sistema
  - 10.3.2. Elementos fundamentais
  - 10.3.3. Software de monitoramento
- 10.4. *Smart home*
  - 10.4.1. Características
  - 10.4.2. Equipamentos
- 10.5. Internet das Coisas IoT
  - 10.5.1. Monitoramento tecnológico
  - 10.5.2. Normas
  - 10.5.3. Equipamentos
  - 10.5.4. Serviços
  - 10.5.5. Redes
- 10.6. Instalações de telecomunicação
  - 10.6.1. Principais infraestruturas
  - 10.6.2. Televisão
  - 10.6.3. Rádio
  - 10.6.4. Telefonia
- 10.7. Protocolos KNX, DALI
  - 10.7.1. Padronização
  - 10.7.2. Aplicações
  - 10.7.3. Equipamentos
  - 10.7.4. Design e configuração
- 10.8. Redes IP WiFi
  - 10.8.1. Normas
  - 10.8.2. Características
  - 10.8.3. Design e configuração
- 10.9. *Bluetooth*
  - 10.9.1. Normas
  - 10.9.2. Design e configuração
  - 10.9.3. Características
- 10.10. Tecnologias do futuro
  - 10.10.1. Zigbee
  - 10.10.2. Programação e configuração Python
  - 10.10.3. *Big data*



*Esta capacitação lhe permitirá avançar na sua carreira de uma maneira confortável"*

06

# Metodologia

Este curso oferece uma maneira diferente de aprender. Nossa metodologia é desenvolvida através de um modo de aprendizagem cíclico: o **Relearning**. Este sistema de ensino é utilizado, por exemplo, nas faculdades de medicina mais prestigiadas do mundo e foi considerado um dos mais eficazes pelas principais publicações científicas, como o **New England Journal of Medicine**.





*Descubra o Relearning, um sistema que abandona a aprendizagem linear convencional para realizá-la através de sistemas de ensino cíclicos: uma forma de aprendizagem que se mostrou extremamente eficaz, especialmente em disciplinas que requerem memorização"*

## Estudo de caso para contextualizar todo o conteúdo

Nosso programa oferece um método revolucionário para desenvolver as habilidades e o conhecimento. Nosso objetivo é fortalecer as habilidades em um contexto de constante mudança, competitivo e altamente exigente.

“

*Com a TECH, o aluno encontra uma maneira de aprender que está revolucionando as bases das universidades tradicionais ao redor do mundo”*



*Você terá acesso a um sistema de aprendizagem baseado na repetição, por meio de um ensino natural e progressivo ao longo de todo o programa.*



## Um método de aprendizagem inovador e diferente

Este programa da TECH é um programa de ensino intensivo, criado do zero, que propõe os desafios e decisões mais exigentes nesta área, tanto nacional quanto internacionalmente. Graças a esta metodologia, o crescimento pessoal e profissional é impulsionado em direção ao sucesso. O método do caso, técnica que constitui a base deste conteúdo, garante que a realidade econômica, social e profissional mais atual seja adotada.

“*Nosso programa prepara você para enfrentar novos desafios em ambientes incertos e alcançar o sucesso em sua carreira*”

*O estudante aprenderá, através de atividades de colaboração e casos reais, como resolver situações complexas em ambientes reais de negócios.*

O método do caso é o sistema de aprendizado mais utilizado pelas melhores faculdades do mundo. Desenvolvido em 1912 para que os estudantes de Direito não aprendessem a lei apenas com base no conteúdo teórico, o método do caso consistia em apresentá-lhes situações realmente complexas para que tomassem decisões conscientes e julgassem a melhor forma de resolvê-las. Em 1924 foi estabelecido como o método de ensino padrão em Harvard.

Em uma determinada situação, o que um profissional deveria fazer? Esta é a pergunta que abordamos no método do caso, um método de aprendizagem orientado para a ação. Ao longo do programa, os alunos vão se deparar com múltiplos casos reais. Terão que integrar todo o seu conhecimento, pesquisar, argumentar e defender suas idéias e decisões.

## Metodologia Relearning

A TECH utiliza de maneira eficaz a metodologia do Estudo de Caso com um sistema de aprendizagem 100% online baseado na repetição, combinando 8 elementos didáticos diferentes em cada aula.

Potencializamos o Estudo de Caso com o melhor método de ensino 100% online: o Relearning.

*Em 2019 alcançamos os melhores resultados de aprendizagem de todas as universidades online do mundo.*

Na TECH você aprende através de uma metodologia de vanguarda, desenvolvida para capacitar os diretores do futuro. Este método, na vanguarda da pedagogia mundial, se chama Relearning

Nossa Universidade é a única autorizada a utilizar este método de sucesso. Em 2019, conseguimos melhorar os níveis de satisfação geral de nossos alunos (qualidade de ensino, qualidade dos materiais, estrutura dos cursos, objetivos, entre outros) com relação aos indicadores da melhor universidade online

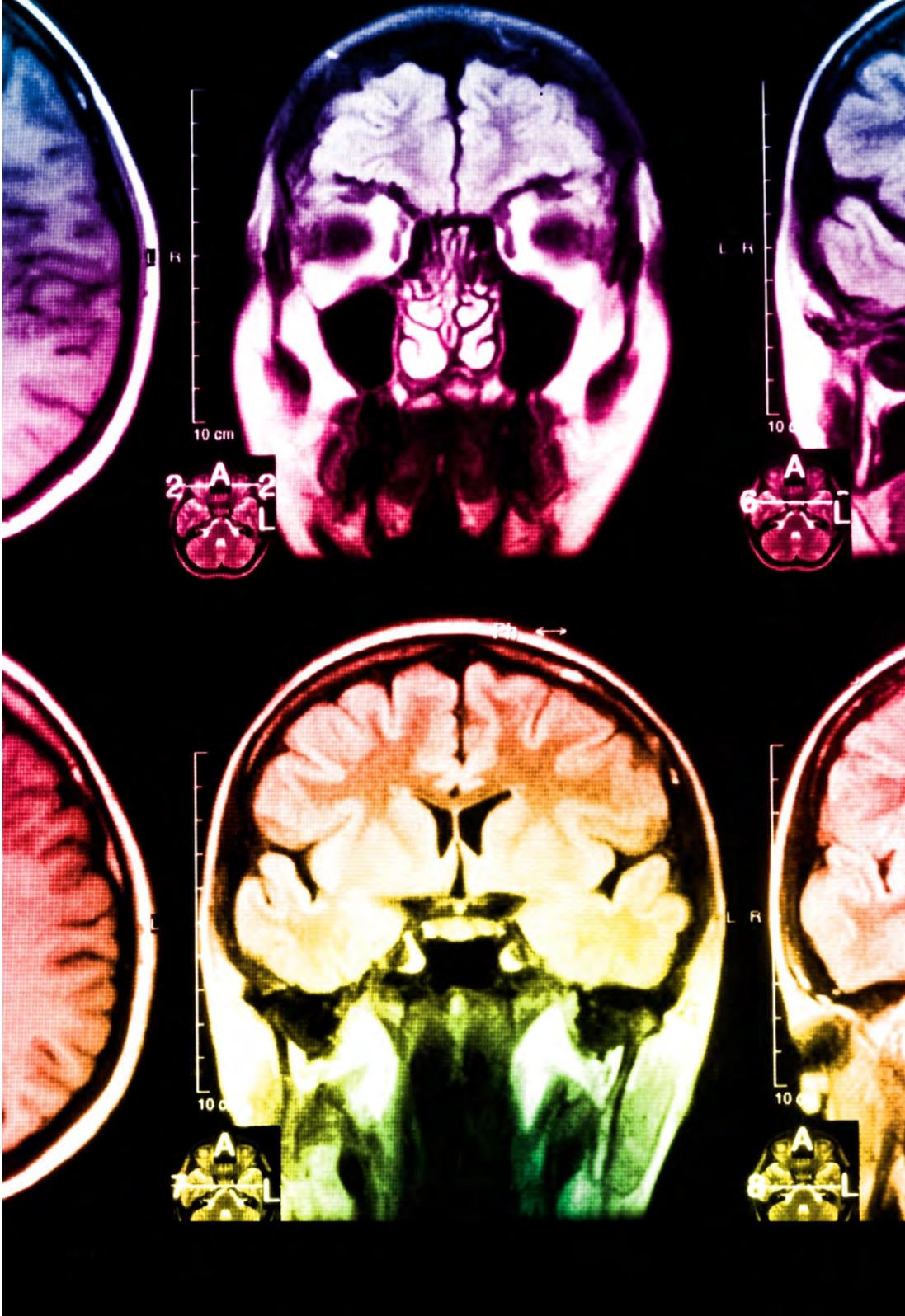


No nosso programa, a aprendizagem não é um processo linear, ela acontece em espiral (aprender, desaprender, esquecer e reaprender) Portanto, combinamos cada um desses elementos de forma concêntrica. Esta metodologia já capacitou mais de 650.000 universitários com um sucesso sem precedentes em campos tão diversos como a bioquímica, a genética, a cirurgia, o direito internacional, habilidades administrativas, ciência do esporte, filosofia, direito, engenharia, jornalismo, história, mercados e instrumentos financeiros Tudo isso em um ambiente altamente exigente, com um grupo de estudantes universitários de alto perfil socioeconômico e uma média de idade de 43,5 anos

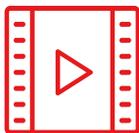
*O Relearning lhe permitirá aprender com menos esforço e mais desempenho, fazendo com que você se envolva mais na sua capacitação, desenvolvendo seu espírito crítico e sua capacidade de defender argumentos e contrastar opiniões, ou seja, uma equação de sucesso.*

A partir das últimas evidências científicas no campo da neurociência, não sabemos apenas como organizar informações, idéias, imagens, memórias, como sabemos também que o lugar e o contexto onde aprendemos algo é fundamental para nossa capacidade de lembrá-lo e armazená-lo no hipocampo, para mantê-lo em nossa memória a longo prazo

Desta forma, no que se denomina Neurocognitive context-dependent e-learning, os diferentes elementos do nosso programa estão ligados ao contexto onde o participante desenvolve sua prática profissional



Neste programa, oferecemos os melhores materiais educacionais, preparados especialmente para você:



#### Material de estudo

Todo o conteúdo didático foi desenvolvido especificamente para o programa pelos especialistas que irão ministrá-lo, o que permite que o desenvolvimento didático seja realmente específico e concreto

Posteriormente, esse conteúdo é adaptado ao formato audiovisual, para criar o método de trabalho online da TECH Tudo isso com as técnicas mais avançadas e oferecendo alta qualidade em cada um dos materiais que são colocados à disposição do aluno



#### Masterclasses

Há evidências científicas sobre a utilidade da observação de terceiros especialistas

O "Learning from an expert" fortalece o conhecimento e a memória, além de gerar segurança para a tomada de decisões difíceis no futuro



#### Práticas de habilidades e competências

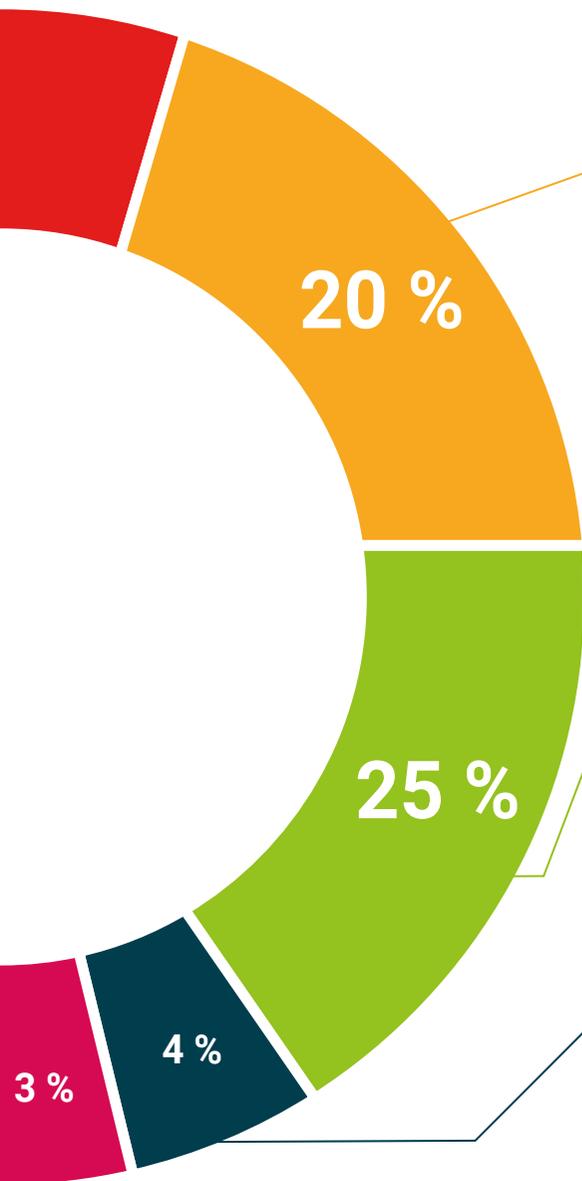
Serão realizadas atividades para desenvolver competências e habilidades específicas em cada disciplina. Práticas e dinâmicas para adquirir e desenvolver as habilidades e competências necessárias para que um especialista possa se desenvolver dentro do contexto globalizado em que vivemos.



#### Leitura complementar

Artigos recentes, documentos científicos, guias internacionais, entre outros Na biblioteca virtual da TECH o aluno terá acesso a tudo o que for necessário para complementar a sua capacitação





**Estudos de caso**

Será realizada uma seleção dos melhores casos, escolhidos especificamente para este programa. Casos apresentados, analisados e orientados pelos melhores especialistas do cenário internacional.



**Resumos interativos**

A equipe da TECH apresenta o conteúdo de forma atraente e dinâmica através de cápsulas multimídia que incluem áudios, vídeos, imagens, diagramas e mapas conceituais, a fim de reforçar o conhecimento

Este sistema exclusivo de capacitação por meio da apresentação de conteúdo multimídia foi premiado pela Microsoft como "Caso de sucesso na Europa"



**Testing & Retesting**

Avaliamos e reavaliamos periodicamente seus conhecimentos ao longo do programa, através de atividades e exercícios de avaliação e autoavaliação, para que você possa comprovar que está alcançando seus objetivos



07

# Certificado

O Mestrado Próprio em Energia e Sustentabilidade em edificações garante, além da capacitação mais rigorosa e atualizada, o acesso a um título de Mestrado Próprio emitido pela TECH Universidade Tecnológica.



“

*Conclua este programa de estudos  
com sucesso e receba seu certificado  
sem sair de casa e sem burocracias”*

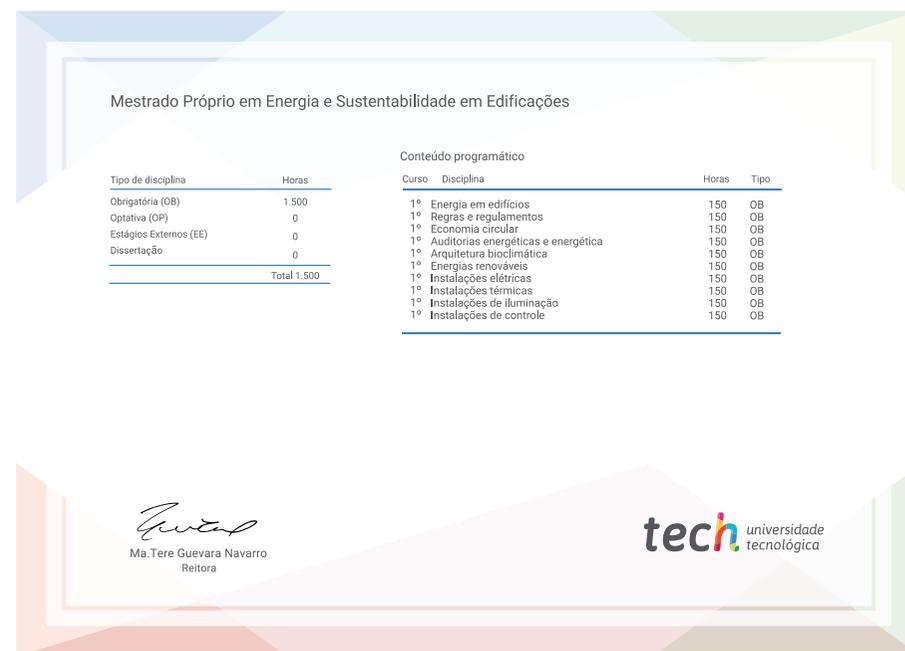
Este **Mestrado Próprio em Energia e Sustentabilidade em edificações** conta com o conteúdo mais completo e atualizado do mercado.

Uma vez aprovadas as avaliações, o aluno receberá por correio o certificado\* correspondente ao título de **Mestrado Próprio** emitido pela **TECH Universidade Tecnológica**.

O certificado emitido pela **TECH Universidade Tecnológica** expressará a qualificação obtida no Mestrado Próprio, atendendo aos requisitos normalmente exigidos pelas bolsas de empregos, concursos públicos e avaliação de carreira profissional.

Título: **Mestrado Próprio em Energia e Sustentabilidade em edificações**

N.º de Horas Oficiais: **1.500 horas**



\*Apostila de Haia. Caso o aluno solicite que seu certificado seja apostilado, a TECH EDUCATION providenciará a obtenção do mesmo a um custo adicional.

futuro  
saúde confiança pessoas  
informação orientadores  
educação certificação ensino  
garantia aprendizagem  
instituições tecnologia  
comunidade comunidade  
atenção personalizada  
conhecimento conhecimento  
presente presente  
desenvolvimento desenvolvimento

**tech** universidade  
tecnológica

## Mestrado Próprio Energia e Sustentabilidade em Edificações

- » Modalidade: online
- » Duração: 12 meses
- » Certificado: TECH Universidade Tecnológica
- » Horário: no seu próprio ritmo
- » Provas: online

# Mestrado Próprio

## Energia e Sustentabilidade nas Edificações

