

WPT

A Tecnologia de Transmissão Sem Fio de Energia Elétrica

Wireless Power Transfer
Transformando o Futuro da Energia

Novembro 2025

Instituto Axxus - Brasil



Timeline

Das Experiências de 1894 à Revolução Atual



- **1894**
Tesla demonstra indução eletrodinâmica iluminando lâmpadas sem fios
- **1964**
William C. Brown prova viabilidade da transmissão por micro-ondas
- **Anos 2000**
Desenvolvimento da transmissão por feixe de laser
- **2019**
Instituto Axxus de Dublin inicia pesquisas sistemáticas sobre WPT
- **Atualmente**
Tecnologia presente em múltiplos setores com crescimento exponencial

A WPT está transformando o conceito fundamental de como a energia é distribuída e consumida na sociedade moderna.

WPT - Energia Acessível, Segura e Econômica

Acessibilidade Ampliada

Energia disponível em qualquer ponto sem necessidade de infraestrutura física

Redução de Custos

Fim da necessidade de conduítes, fiação residencial e manutenção de cabos

Flexibilidade Total

Liberdade para reposicionar aparelhos sem preocupação com tomadas

Segurança Aprimorada

Eliminação de riscos associados a fios expostos e instalações defeituosas

Estética Urbana

Cidades livres de emaranhados de fios que poluem a paisagem visual

Transformação Paradigmática

Mudança comparável à transição para redes sem fio de comunicação

A WPT representa uma **mudança de paradigma** que transformará fundamentalmente como geramos, distribuímos e consumimos energia elétrica.

Axxus Institute

Centro de Excelência em Desenvolvimento e Estratégia WPT desde 2019



Mapeamento de P&D

Acompanhamento contínuo dos avanços em distância e eficiência de transferência de energia



Monitoramento Tecnológico

Análise do aprimoramento da indução eletromagnética, micro-ondas e transmissão por laser



Consultoria Estratégica

Fornecimento de subsídios para empresas adotarem estratégias competitivas no mercado WPT

O Instituto Axxus tem sido **fundamental para compreender** as tendências, desafios e oportunidades desta tecnologia disruptiva que está transformando o setor energético global.

Unidade de Dublin, Irlanda | Pesquisa desde 2019

Mercado Global em Crescimento Exponencial



Dinâmica de Mercado

- **Crescimento Projetado**
Expansão em progressão geométrica nos próximos anos
- **Transformação Setorial**
WPT vista como solução para mitigar crise energética global
- **Mobilização Industrial**
Grandes corporações reposicionando estratégias competitivas
- **Visão de Longo Prazo**
Tecnologia em evolução com potencial de eliminar dependência de cabos

Posicionamento Estratégico das Líderes Globais

- As dez maiores empresas de fios e cabos elétricos do mundo já possuem **estudos avançados** e diretrizes definidas
- Líderes como **Prysmian, Nexans, Sumitomo e Furukawa** estão transformando a WPT em oportunidade
- Objetivo: **transformar mudança tecnológica em vantagem competitiva**, não em ameaça

O mercado global de WPT está entrando em **fase de crescimento acelerado**, atraindo investimentos massivos e mobilizando toda a cadeia de valor energética para uma transformação sem precedentes.

Superando as Barreiras

Distância e Eficiência Energética



Principais Desafios

Distância vs. Eficiência: Quanto maior a distância entre transmissor e receptor, menor a eficiência na transmissão de potência

Perdas Energéticas: Dissipação de energia durante transmissão sem fio ainda é superior à transmissão por cabos

Soluções Tecnológicas

Ressonância Magnética Acoplada: Alternativa viável para pequenas escalas, mitigando desafio da distância

Otimização de Frequências: Pesquisas avançadas para identificar faixas ideais de transmissão

Materiais Avançados: Desenvolvimento de receptores e transmissores mais eficientes

A P&D contínua está reduzindo progressivamente essas limitações técnicas.

Adoção Massiva

Smartphones e Dispositivos Portáteis

- **Smartphones**
Carregamento por indução já é padrão em modelos premium
- **Smartwatches e Wearables**
Eliminação de conectores físicos aumenta resistência à água e durabilidade
- **Fones de Ouvido**
Cases de carregamento sem fio tornaram-se norma da indústria
- **Tablets e Laptops**
Próxima fronteira de adoção massiva em dispositivos portáteis



A **incorporação massiva** da tecnologia está eliminando a necessidade de cabos e carregadores específicos, simplificando a experiência do usuário e reduzindo o lixo eletrônico.

Carregamento por Indução



- **Carregamento Estacionário**
Recarga por indução em estacionamentos residenciais e comerciais
- **Carregamento em Movimento**
Estradas eletrificadas permitem recarga contínua durante o trajeto
- **Carregamento Oportunista**
Recarga em semáforos e pontos de parada durante o trajeto
- **Drones e Autônomos**
Aumento significativo de eficiência e autonomia operacional

Impacto no Mercado: Eliminação da necessidade de parar para carregar remove a principal objeção dos consumidores aos veículos elétricos, acelerando a transição energética no transporte.

Alimentação Sem Fio

Mais Segurança e Eficiência Industrial

Benefícios Operacionais

Robôs Móveis

Liberdade total de movimento sem limitação de cabos de alimentação

Máquinas Reconfiguráveis

Flexibilidade para reorganizar layouts de produção rapidamente

Sensores Industriais

Alimentação contínua em locais de difícil acesso sem infraestrutura

Ambientes Perigosos

Operação segura em áreas com risco de explosão ou contaminação

Ganhos Mensuráveis

Flexibilidade aumentada: Reconfiguração rápida de linhas de produção sem parar operações

Segurança operacional: Eliminação de riscos associados a cabos expostos em ambientes industriais

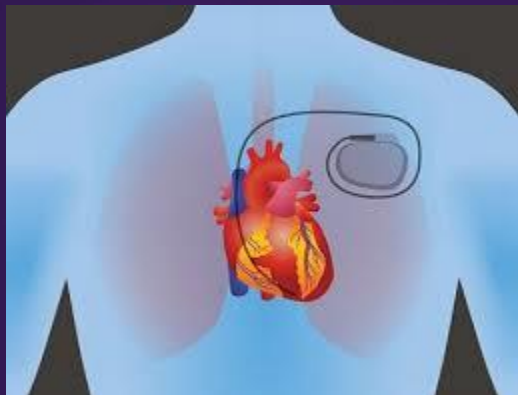
Eficiência operacional: Redução de tempo de parada e manutenção de infraestrutura elétrica

Aplicações críticas: Crucial para equipamentos em locais inacessíveis ou robôs móveis em ambientes dinâmicos



Medicina

Eliminação de Troca de Baterias



- **Marca-passos**
Alimentação contínua sem cirurgias de troca de bateria
- **Bombas de Insulina**
Operação ininterrupta sem preocupações com carga de bateria
- **Implantes Neurológicos**
Dispositivos de estimulação cerebral profunda com energia contínua
- **Dispositivos Vestíveis**
Monitoramento médico contínuo sem necessidade de recarga

Impacto na Qualidade de Vida: Pacientes com dispositivos implantáveis evitam múltiplas cirurgias ao longo da vida, reduzindo riscos, custos e desconforto associados às intervenções para troca de baterias.

Sensores Alimentados Permanentemente



Aplicações em Infraestrutura

Pontes e Viadutos: Sensores estruturais com alimentação contínua detectam problemas antes de falhas catastróficas

Edifícios Inteligentes: Rede de sensores sem necessidade de manutenção de baterias

Redes de Energia: Monitoramento em tempo real de linhas de transmissão e distribuição

Locais Remotos: Fornecimento de energia em áreas sem infraestrutura elétrica convencional

Impacto na IoT

Eliminação de Baterias: Remove a principal limitação operacional de dispositivos IoT

Redes Massivas: Permite implantação de redes verdadeiramente massivas de sensores

Baixa Manutenção: Operação contínua sem preocupação com substituição de baterias

Residências Livres de Fiação Elétrica



Eletrodomésticos Sem Fio

Geladeiras, fornos, máquinas de lavar operando sem conexões físicas

Iluminação Livre

Luminárias posicionadas em qualquer local sem preocupação com pontos elétricos

Reconfiguração Instantânea

Liberdade total para reorganizar móveis e aparelhos sem limitações físicas

Segurança Infantil

Eliminação de riscos de choques elétricos em tomadas e fios expostos

Impacto Estético e Funcional: Ambientes mais limpos, seguros e flexíveis, com design arquitetônico liberto das restrições impostas pela necessidade de pontos elétricos fixos.

Transmissão Rápida e Segura em Emergências

Vantagens Operacionais

- **Mobilidade Tática**
Equipamentos militares operando sem cabos vulneráveis
- **Operações Remotas**
Alimentação de equipamentos em locais inacessíveis ou perigosos
- **Resposta a Desastres**
Fornecimento rápido de energia em áreas com infraestrutura destruída
- **Segurança Operacional**
Eliminação de cabos que podem ser cortados ou rastreados

Aplicações Específicas

- **Drones de Vigilância**
Autonomia estendida e operação contínua em missões críticas
- **Sistemas Médicos**
Equipamentos de emergência alimentados continuamente em zonas de operação
- **Equipamentos de Comunicação**
Sistemas de rádio e transmissão operando sem interrupção em campo
- **Infraestrutura Temporária**
Acampamentos e bases móveis com energia distribuída sem fios

A capacidade de transmitir energia de forma **rápida, segura e sem dependência de infraestrutura física** é crucial para operações militares e de emergência em contextos onde a confiabilidade e a mobilidade são fatores críticos de sucesso.

WPT - Sistema Circulatório Invisível da Tecnologia



A WPT representa uma transformação paradigmática comparável à transição das comunicações cabeadas para as redes sem fio:

Fiação Tradicional: Como estradas pavimentadas que exigem paradas e manutenção contínua

WPT Futura: Como rede 5G onde a energia flui instantânea e onipresente

Resultado: Dispositivos liberados de barreiras físicas para otimizar sua função

Impacto na Indústria

Empresas de Cabos: Necessidade de reinvenção do modelo de negócio

Sector de Construção: Redesign de projetos elétricos residenciais e comerciais

Fabricantes: Oportunidade de criar produtos totalmente novos

Distribuidoras: Novos modelos de distribuição e cobrança de energia

*A WPT atua como um **sistema circulatório invisível**, permitindo que a tecnologia operate sem as limitações físicas da infraestrutura tradicional.*

Conclusão - O Futuro Energético Está Sem Fio

Tecnológico

Eliminação das limitações físicas da transmissão por cabos, abrindo novas possibilidades de inovação

Econômico

Crescimento exponencial de mercado mobilizando líderes globais e criando novas oportunidades de negócio

Social

Maior acessibilidade, segurança e qualidade de vida através de tecnologia mais simples e intuitiva

Ambiental

Redução de infraestrutura física e otimização energética contribuindo para sustentabilidade

Estratégico

Empresas tradicionais transformando ameaça em oportunidade através de inovação e reposicionamento

Perspectiva Futura

O **crescimento geométrico** projetado indica que a WPT se tornará tão ubíqua quanto as redes sem fio de comunicação, transformando a energia em um recurso verdadeiramente **onipresente e invisível**, liberando a tecnologia de barreiras físicas para otimizar sua função.



Transformando o futuro da energia através da inovação em transmissão sem fio.

www.axxus.institute

contato@axxus.institute

Responsável técnico: Prof. Rodnei Domingues

Unicamp – SP – BR



New York – USA



Dublin - Irlanda

