

CASAS AUTOMATIZADAS: O FUTURO DA RESIDÊNCIA

AUTOMATED HOMES: THE FUTURE OF HOMES

Jéssica Alves de Faria¹
Edson Jorge de Sena Junior²
Adauri Silveira Rodrigues Júnior³
Alex Franco Ferreira⁴

RESUMO: A automação residencial está se destacando por proporcionar maior comodidade, segurança e eficiência energética. Este artigo visou explorar o conceito de um quarto automatizado, detalhando suas principais funcionalidades, como carregamento e acionamento inteligentes, controle e monitoramento via *smartphone* e o uso de energia renovável. A análise demonstrou como a automação de um único cômodo pode influenciar positivamente toda a residência, promovendo um ambiente mais confortável, seguro e sustentável, incentivando os moradores a aplicar essas tecnologias em outros espaços da casa. Além disso, discute-se a importância da compatibilidade entre dispositivos, a segurança cibernética e a escalabilidade dos sistemas de automação para garantir um funcionamento eficiente e seguro. O futuro da automação residencial promete continuar evoluindo, com avanços em inteligência artificial, assistentes virtuais e sistemas de energia renovável, tornando as casas ainda mais integradas e adaptáveis às necessidades dos moradores.

Palavras-chave: Automação residencial. Inteligência Artificial. Assistentes virtuais. Energia renovável. 3057

ABSTRACT: Home automation is gaining prominence for providing greater convenience, security, and energy efficiency. This article aimed to explore the concept of an automated bedroom, detailing its main features such as smart charging and activation, smartphone-based control and monitoring, and the use of renewable energy. The analysis demonstrated how automating a single room can positively influence the entire household, creating a more comfortable, secure, and sustainable environment, encouraging residents to implement these technologies in other areas of the home. Additionally, the article discusses the importance of device compatibility, cybersecurity, and the scalability of automation systems to ensure efficient and safe operation. The future of home automation is expected to continue evolving, with advances in artificial intelligence, virtual assistants, and renewable energy systems, making homes even more integrated and adaptable to residents' needs.

Keywords: Home automation. Artificial Intelligence. Virtual assistants. Renewable energy.

¹Bacharel em engenharia elétrica - Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA).

²Bacharel em engenharia elétrica - Universidade de Vassouras.

³Professor MSc. Universidade de Vassouras.

⁴Docente do Curso de Pós-Graduação em Automação Industrial - Universidade de Vassouras.

INTRODUÇÃO

Segundo Alkane (2024), imagine acordar com a luz se acendendo suavemente, a temperatura ambiente ideal e sua música preferida tocando. Esse cenário, antes restrito à ficção científica, está se tornando cada vez mais comum graças à automação residencial. A integração de tecnologias de Internet das Coisas (IoT) e dispositivos inteligentes transforma um simples quarto em um ambiente personalizado e eficiente.

Com a crescente disponibilidade desses dispositivos conectados, os consumidores podem agora controlar iluminação, temperatura, som e outros aspectos do ambiente através de um aplicativo no celular, proporcionando maior comodidade e segurança. Além disso, a automação residencial promove a eficiência energética, permitindo o controle inteligente do consumo de energia e a redução de custos.

Este artigo tem por objetivo explorar o conceito de um quarto automatizado, detalhando suas principais funcionalidades, como carregamento e acionamento inteligentes, controle e monitoramento via smartphone e o uso de energia renovável. A metodologia utilizada envolveu a pesquisa bibliográfica aprofundada sobre os temas de automação residencial, Internet das Coisas (IoT), sensores, atuadores, aplicativos móveis e tendências futuras.

Através da análise de diversas fontes, buscou-se demonstrar como a automação de um único cômodo pode influenciar positivamente toda a residência, promovendo um ambiente mais confortável, seguro e sustentável, incentivando os moradores a aplicar essas tecnologias em outros espaços da casa. Além disso, apresentou-se a importância da compatibilidade entre dispositivos, a segurança cibernética e a escalabilidade dos sistemas de automação para garantir um funcionamento eficiente e seguro.

3058

CONCEITOS FUNDAMENTAIS DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

A automação residencial refere-se ao uso de tecnologia para controlar e monitorar diversos aspectos de uma residência, transformando-a em um ambiente inteligente. A base dessa tecnologia é a Internet das Coisas (IoT), que permite a interconexão de dispositivos inteligentes, comunicando-se entre si e com os usuários, executando tarefas de forma automatizada. (Gilvanio Paulino, 2025; Constat, 2024)

De acordo com IT Section (2025), a segurança e a privacidade são aspectos críticos da automação residencial, envolvendo desde a criptografia de dados até a autenticação de usuários.

Medidas de segurança robustas são necessárias para proteger os dados dos usuários e garantir a segurança dos dispositivos conectados.

Internet Das Coisas (Iot)

Como diz IBM (2024), a Internet das Coisas (IoT) refere-se a uma rede de dispositivos conectados que comunicam dados e podem ser controlados remotamente. Esses dispositivos, que variam desde sensores simples até aparelhos eletrodomésticos complexos, interagem tanto entre si quanto com os usuários através da internet. A IoT permite a automação de tarefas, oferecendo conveniência e eficiência ao cotidiano dos usuários, criando um ambiente residencial mais inteligente e integrado.

Sensores Inteligentes

De acordo com DataScientest (2024). Sensores inteligentes desempenham um papel crucial na automação residencial, atuando como os “olhos e ouvidos” do sistema. Eles coletam dados sobre o ambiente, como presença, luminosidade, temperatura, umidade, e até mesmo a qualidade do ar. Por exemplo, sensores de presença podem detectar a entrada ou saída de pessoas em um cômodo, acionando automaticamente a iluminação ou o sistema de climatização. Sensores de luminosidade ajustam a intensidade da iluminação artificial com base na luz natural disponível, economizando energia. Tecnologias avançadas permitem que esses sensores se integrem com sistemas de monitoramento de segurança, alertando os usuários sobre atividades suspeitas em tempo real.

3059

Combinados com atuadores, os sensores inteligentes criam um ambiente responsivo e seguro, demonstrando o impacto positivo da IoT em residências conectadas.

Atuadores

Como diz Indústria ON (2024), atuadores são dispositivos fundamentais em sistemas de automação residencial, pois são responsáveis por executar as ações físicas com base nos comandos recebidos dos sensores ou do usuário. Eles convertem sinais elétricos em movimentos ou outras formas de energia, controlando diversos aspectos do ambiente. Exemplos comuns incluem lâmpadas inteligentes que podem ser acionadas ou ter sua intensidade ajustada, termostatos que regulam a temperatura do ambiente, fechaduras eletrônicas que controlam o acesso, e motores para cortinas e persianas. A integração de atuadores com sensores e sistemas

de controle permite a criação de cenários automatizados, onde, por exemplo, a detecção de movimento pode acionar a iluminação e ajustar a climatização simultaneamente.

Aplicativos Móveis

De acordo com Airdroid (2024), os aplicativos móveis são a interface principal para o controle e monitoramento de sistemas de automação residencial, oferecendo uma maneira intuitiva e centralizada de gerenciar todos os dispositivos conectados. A partir de um *smartphone* ou *tablet*, os usuários podem acionar luzes, ajustar a temperatura, controlar sistemas de segurança, e até mesmo monitorar o consumo de energia em tempo real. Esses aplicativos são projetados para oferecer facilidade de uso, permitindo a criação de rotinas personalizadas e cenários que se adaptam às necessidades e preferências dos moradores. A capacidade de controlar a casa de qualquer lugar, a qualquer momento, proporciona conveniência e tranquilidade, tornando a automação residencial acessível e prática.

FUNCIONALIDADES DETALHADAS DE UM QUARTO AUTOMATIZADO

A automação residencial oferece uma vasta gama de funcionalidades que visam otimizar o conforto, a segurança e a eficiência energética dos lares. Entre as principais, destacam-se:

3060

Controle Centralizado

Segundo Lar Automatizado (2025), sistemas de automação permitem o controle de múltiplos dispositivos a partir de uma única interface, como um painel de controle, *tablet* ou *smartphone*. Isso inclui o gerenciamento de iluminação, climatização, sistemas de segurança e entretenimento, proporcionando uma experiência de uso simplificada e integrada.

Acessibilidade Remota

De acordo com EM.com.br (2025), a capacidade de controlar e monitorar a residência de qualquer lugar do mundo, por meio de aplicativos móveis, é uma das funcionalidades mais valorizadas. Isso permite que os usuários liguem ou desliguem luzes, verifiquem câmeras de segurança, ajustem o termostato ou recebam alertas em tempo real, garantindo tranquilidade e conveniência.

Personalização de Cenários

De acordo com Link Smart Home (2024), os sistemas de automação permitem a criação de cenários personalizados, onde múltiplas ações são executadas simultaneamente com um único comando. Por exemplo, um cenário “Bom Dia” pode acender as luzes gradualmente, abrir as cortinas e ligar a cafeteira. Essa funcionalidade adapta o ambiente às rotinas e preferências dos moradores, otimizando o conforto e a eficiência.

Integração com Assistentes Virtuais

Para Constat Automação (2024), a compatibilidade com assistentes virtuais como *Amazon Alexa*, *Google Assistant* e *Apple HomeKit* facilita o controle por voz dos dispositivos inteligentes. Essa integração proporciona uma interação mais natural e intuitiva com o sistema de automação, permitindo que os usuários gerenciem suas casas com comandos de voz simples.

Notificações e Alertas

Segundo Constat Automação (2024), os sistemas de automação podem enviar notificações e alertas em tempo real para os dispositivos móveis dos usuários em caso de eventos específicos, como detecção de movimento, abertura de portas/janelas, vazamentos de água ou fumaça. Essa funcionalidade aumenta a segurança e permite uma resposta rápida a emergências.

3061

Carregamento Inteligente

De acordo com Smith (2023), carregadores inteligentes desempenham um papel fundamental na gestão eficiente da energia em um quarto automatizado. Esses dispositivos são projetados para detectar quando um aparelho eletrônico, como um *smartphone*, *tablet* ou *laptop*, está completamente carregado. Ao atingir 100% da carga, o sistema de carregamento inteligente desativa automaticamente o fornecimento de energia, evitando o desperdício e contribuindo para a preservação da vida útil da bateria do dispositivo. Essa funcionalidade não apenas otimiza o consumo de energia, mas também oferece maior comodidade, eliminando a necessidade de desconectar manualmente os aparelhos. Além disso, alguns sistemas avançados podem ser programados para carregar dispositivos em horários de menor custo de energia, maximizando a economia. Um exemplo de tomada inteligente pode ser observado na Figura 1.

Figura 1- Smart Plug Wi-Fi - Tomada Inteligente Wi-Fi



Fonte: Positivo (2024)

Acionamento Inteligente

De acordo com Johnson et al. (2022), a automação no quarto pode ser estendida ao controle de iluminação e climatização, otimizando o conforto e a eficiência energética. Sensores de presença, por exemplo, podem ser instalados para monitorar a ocupação do ambiente. Assim, as luzes podem ser configuradas para acender automaticamente quando alguém entra no quarto e desligar assim que o ambiente fica vazio. Além disso, sistemas de climatização podem ajustar a temperatura com base na detecção de presença, garantindo conforto térmico enquanto economizam energia. Esse tipo de automação contribui significativamente para a eficiência energética ao reduzir o consumo desnecessário de eletricidade.

3062

A Figura 2 demonstra um sensor inteligente wi-fi capaz de acionar uma sirene, ligar luzes, enviar comando para outro dispositivo além de notificar no celular em tempo real se tem alguém na direção do sensor.

Figura 2: Sensor de Presença Inteligente Wi-fi Agl



Fonte: AGL, Mercado Livre (2024)

Controle e Monitoramento via Smartphone

De acordo com Brown & Green (2021), a mobilidade e a conectividade são características essenciais das casas automatizadas. Aplicativos móveis permitem ao usuário controlar remotamente diversos dispositivos no quarto, como luzes, temperatura do ar-condicionado, cortinas e sistemas de segurança. As interfaces desses aplicativos, como *Google Home* ou *Amazon Alexa*, são projetadas para oferecer facilidade de uso, permitindo a centralização do controle de múltiplos dispositivos em um único painel. Isso não só proporciona comodidade, mas também uma forma eficiente de gerenciar a automação doméstica de maneira intuitiva e acessível.

Monitoramento de Consumo de Energia

De acordo com Lopez & Hernandez (2020), a otimização do consumo de energia é uma das principais vantagens de um quarto automatizado. Sensores instalados nos dispositivos permitem o monitoramento em tempo real do consumo de energia, fornecendo dados detalhados sobre o uso de eletricidade. Com essa informação, o usuário pode identificar aparelhos que consomem excessivamente energia e tomar medidas para reduzir o gasto, resultando em uma economia significativa na conta de luz. Ferramentas de monitoramento também podem emitir alertas em caso de consumo anômalo, o que contribui para a manutenção da eficiência energética e para a sustentabilidade do lar. 3063

BENEFÍCIOS DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

A automação residencial oferece uma série de benefícios significativos que impactam diretamente a eficiência, segurança, conforto e conveniência do ambiente doméstico. A seguir, estão destacados os principais benefícios associados à automação de um quarto.

Eficiência Energética

Jacobs Heating (2023), enuncia que a automação residencial desempenha um papel fundamental na redução do consumo de energia. Dispositivos inteligentes podem ser programados para operar de forma otimizada, ligando-se apenas quando necessário. Isso evita o desperdício de energia, uma vez que aparelhos como luzes, ar-condicionado e aquecedores são ativados automaticamente com base em sensores de presença ou configurações de horários.

Como resultado, a casa automatizada contribui não apenas para a redução das contas de energia, mas também para um uso mais sustentável dos recursos, alinhando-se com as crescentes preocupações ambientais.

Conveniência

De acordo com Village Energy (2023), a conveniência é uma das grandes vantagens da automação residencial. O controle remoto de dispositivos permite que os usuários ajustem a iluminação, temperatura, segurança e outros aparelhos de forma centralizada e intuitiva, geralmente por meio de um único aplicativo móvel. Essa centralização e a automação de tarefas cotidianas, como o acionamento de rotinas pré-definidas, garantem uma experiência mais fluida, economizando tempo e esforço. A integração de sistemas de automação com assistentes de voz, como o *Google Home* ou *Amazon Alexa*, torna ainda mais acessível o gerenciamento do ambiente doméstico, permitindo o controle por comandos de voz simples e eficazes.

Segurança

Para Tempest (2023), a automação também fortalece a segurança residencial de maneira significativa. Sensores de movimento, câmeras de segurança de alta resolução e fechaduras inteligentes podem ser integrados ao sistema de automação para monitorar o ambiente em tempo real, tanto interna quanto externamente. Essas ferramentas oferecem não apenas o monitoramento contínuo, mas também notificações em tempo real sobre atividades suspeitas, como detecção de intrusos ou tentativas de invasão, enviadas diretamente para o smartphone do usuário. Além disso, o controle de acesso remoto garante que os moradores possam trancar portas, ativar alarmes ou visualizar imagens de câmeras de segurança de qualquer lugar, aumentando a tranquilidade e a proteção do lar.

3064

Conforto

Conforme Schneider Electric (2024), a automação residencial permite a personalização do ambiente de acordo com as preferências do usuário, proporcionando um nível de conforto superior. Sistemas de climatização, iluminação e áudio podem ser ajustados automaticamente para criar a atmosfera desejada. Por exemplo, o usuário pode configurar o ambiente para uma temperatura ideal antes de chegar em casa, ou escolher diferentes cenas de iluminação que favoreçam momentos de relaxamento, leitura ou produtividade. Essa capacidade de ajustar o

ambiente conforme a necessidade do momento melhora o bem-estar dos moradores e contribui para um ambiente mais agradável e acolhedor (Schneider Electric, 2024).

De acordo com WEG (2024). Estudos apontam que sistemas bem planejados não apenas aumentam a eficiência energética e a conveniência, mas também agregam valor ao imóvel, tornando-o mais atrativo no mercado imobiliário. Contudo, a falta de integração entre dispositivos de fabricantes diferentes pode criar desafios de usabilidade e limitar a eficácia do sistema. Portanto, a escolha de dispositivos compatíveis e baseados em padrões de comunicação abertos, como Zigbee ou Z-Wave, é recomendada para facilitar a interoperabilidade e garantir maior flexibilidade para upgrades futuros.

Por fim, é fundamental considerar dois aspectos cruciais durante a implementação de um sistema de automação residencial:

Compatibilidade

Segundo (Sirin Software, 2024), a escolha de dispositivos compatíveis entre si e com a plataforma de controle desejada é essencial para garantir a funcionalidade e a usabilidade do sistema. Muitos dispositivos IoT utilizam protocolos de comunicação diferentes, como Wi-Fi, Zigbee ou Z-Wave. Por isso, priorizar padrões abertos e plataformas amplamente reconhecidas evita problemas de integração e assegura uma experiência de uso mais fluida. Além disso, verificar a compatibilidade com assistentes virtuais, como Alexa ou Google Assistant, pode ampliar a funcionalidade e a acessibilidade do sistema.

Diferentes dispositivos podem "falar" linguagens chamadas protocolos, como Wi-Fi, Zigbee ou Z-Wave. O Wi-Fi é como um jogador super popular: ele já está em quase todas as casas, conecta-se diretamente à internet e permite que dispositivos como câmeras de segurança e alto-falantes inteligentes funcionem sem esforço adicional. Mas, por ser tão poderoso, o Wi-Fi consome mais energia, o que pode não ser ideal para dispositivos menores, como sensores de porta, que precisam funcionar por meses ou anos sem recarregar.

De acordo com Mesh Network (2024), o Zigbee e o Z-Wave, por outro lado, são como especialistas em tarefas específicas: eles usam menos energia e são perfeitos para dispositivos que precisam estar sempre ligados, como sensores e luzes. O Zigbee se destaca especialmente em casas com paredes grossas ou muitos obstáculos porque cria uma "rede em malha".

Para Sirin Software (2024), nessa rede, cada dispositivo Zigbee funciona como um pequeno repetidor. Imagine que você está passando uma mensagem de um cômodo para outro,

mas há várias paredes no caminho. Se apenas uma pessoa tentasse gritar a mensagem, ela poderia não ser ouvida. Mas se cada pessoa no trajeto ajudasse a passar a mensagem, repetindo-a até o destino final, a comunicação seria muito mais confiável. Esse sistema não apenas melhora o alcance do sinal, mas também torna a rede mais resiliente. Mesmo que um dispositivo falhe, o sinal pode encontrar outro caminho para chegar ao destino.

O Z-Wave, assim como o Zigbee, utiliza a rede em malha para transmitir sinais de um dispositivo para outro. No entanto, os dois se diferenciam em aspectos importantes. O Z-Wave opera em uma frequência mais baixa (geralmente 908 MHz), enquanto o Zigbee utiliza a frequência de 2,4 GHz, compartilhada com dispositivos Wi-Fi e Bluetooth. Essa diferença faz com que o Z-Wave seja menos suscetível a interferências de dispositivos Wi-Fi, tornando-o ideal para ambientes com muitos sinais eletrônicos. Além disso, o Z-Wave segue padrões rigorosos de interoperabilidade: qualquer dispositivo Z-Wave certificado é compatível com outros dispositivos da mesma tecnologia, independentemente do fabricante (Smart Home Perfected, 2024).

Escalabilidade

Segundo Franzolin (2025), imagine que sua casa é como um quebra-cabeça que você pode continuar construindo. Um sistema de automação escalável permite que você adicione novas peças (dispositivos) sempre que quiser, sem precisar desmontar o quebra-cabeça inteiro. Isso é útil porque, à medida que surgem novas tecnologias ou suas necessidades mudam, você pode atualizar sua casa de forma econômica e sem complicações.

Por exemplo, você começa com um *hub central*, (um dispositivo que funciona como um “cérebro” para sua casa inteligente, conectando e controlando todos os outros dispositivos). Esse *hub* deve ser compatível com muitos tipos diferentes de dispositivos, como lâmpadas inteligentes, sensores de movimento e fechaduras eletrônicas, e oferecer suporte técnico regular. Dessa forma, se você quiser adicionar um novo tipo de dispositivo no futuro, pode fazer isso sem problemas.

FUTURO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

O futuro da automação residencial é extremamente promissor, impulsionado por inovações tecnológicas contínuas que estão transformando a maneira como interagimos com

nossos lares. A seguir, irá ser apresentados algumas das tendências emergentes mais importantes que moldarão o futuro da automação residencial:

Inteligência Artificial (IA)

Para Milagre Digital (2024), a integração da Inteligência Artificial (IA) nos sistemas de automação residencial está abrindo portas para uma automação mais avançada e personalizada. A IA permite que os sistemas aprendam e se adaptem ao comportamento dos moradores, proporcionando um ambiente mais eficiente e confortável. Por exemplo, um sistema de IA pode aprender os hábitos de iluminação de uma pessoa, ajustando automaticamente as luzes conforme a hora do dia e a presença de pessoas nos cômodos. Da mesma forma, a IA pode otimizar o uso de energia ajustando o termostato baseado nas rotinas diárias dos moradores, resultando em economia de energia e conforto aprimorado.

Assistentes Virtuais

Segundo Quero Automação (2025), os assistentes virtuais, como *Alexa*, *Google Assistant* e *Siri*, estão se tornando cada vez mais populares e sofisticados. Esses assistentes permitem um controle de voz intuitivo e a integração de múltiplos dispositivos de maneira fluida. Imagine poder controlar luzes, termostatos, fechaduras, câmeras de segurança e outros dispositivos inteligentes apenas com comandos de voz. Além disso, esses assistentes estão evoluindo para entender contextos mais complexos e realizar ações automatizadas baseadas em múltiplos critérios. Por exemplo, um comando como "Estou saindo de casa" pode acionar uma série de ações automáticas, como desligar as luzes, trancar as portas e ajustar o termostato para uma temperatura econômica.

3067

Sistemas de Energia Renovável

Como enuncia Lumenx (2024), a integração de sistemas de automação com fontes de energia renovável, como painéis solares, representa uma tendência importante para o futuro das residências inteligentes. A automação pode otimizar o uso de energia em casas equipadas com fontes de energia renovável, garantindo que a energia gerada pelos painéis solares seja usada de maneira eficiente. Sistemas automatizados podem ajustar o consumo de energia com base na produção de energia solar, armazenar energia excedente em baterias para uso posterior e até

mesmo vender energia de volta à rede elétrica. Isso não só reduz a pegada de carbono das residências, mas também pode resultar em economias significativas de custos a longo prazo.

Interoperabilidade

De acordo com Milagre Digital (2024), a interoperabilidade é um aspecto crucial para o sucesso da automação residencial. A evolução de padrões abertos de comunicação está permitindo que dispositivos de diferentes fabricantes trabalhem juntos de maneira mais integrada. Isso significa que, independentemente da marca ou do fabricante, todos os dispositivos de uma casa inteligente podem se comunicar de forma eficiente. A interoperabilidade facilita a criação de um ecossistema doméstico coeso, onde os moradores podem escolher os melhores dispositivos para suas necessidades sem se preocupar com problemas de compatibilidade. Por exemplo, um sensor de movimento de uma marca pode funcionar perfeitamente com um sistema de alarme de outra marca, criando uma experiência de automação integrada e eficiente.

CONCLUSÃO

A automação residencial já é uma realidade que está transformando a maneira como se vive. Utilizando tecnologias como a Inteligência Artificial, assistentes virtuais e sistemas de energia renovável, as casas inteligentes estão se tornando cada vez mais eficientes, seguras e sustentáveis. 3068

A Inteligência Artificial é essencial, pois permite que os sistemas aprendam e se adaptem às rotinas dos moradores, oferecendo um ambiente personalizado e econômico. Assistentes virtuais como *Alexa*, *Google Assistant* e *Siri* melhoram a interação com os dispositivos, tornando o controle da casa mais intuitivo e prático.

O uso de fontes de energia renovável em sistemas de automação é uma tendência vital para um futuro sustentável. Otimizar o consumo de energia e aproveitar ao máximo os recursos naturais não só diminui a pegada de carbono, mas também traz economias financeiras a longo prazo.

A coordenação entre diferentes dispositivos e tecnologias garante que o ecossistema de uma casa inteligente funcione de maneira harmoniosa. Isso permite que os moradores escolham os melhores dispositivos para suas necessidades, sem se preocupar com problemas de compatibilidade, criando uma experiência integrada e eficiente.

A transformação proporcionada pela automação residencial vai além de simples conveniências; ela já está proporcionando um estilo de vida mais sustentável e conectado. As inúmeras possibilidades que essas tecnologias oferecem estão se tornando realidade, fazendo com que nossos lares sejam parceiros ativos em nosso dia a dia.

O avanço contínuo dessas tecnologias promete um futuro ainda mais brilhante e inovador para a automação residencial. À medida que se adota e expande essas soluções, torna-se mais perto de alcançar um mundo onde as casas não apenas nos servem, mas também aprendem, se adaptam e evoluem conosco. Esta era de automação residencial não só melhora nossa qualidade de vida, mas também contribui significativamente para a sustentabilidade do planeta.

REFERÊNCIAS

A história da automação residencial: cinco décadas de evolução. Positivocasainteligente.com.br. Disponível em: <<https://blog.positivocasainteligente.com.br/historia-automacao-residencial/#:~:text=Na%20d%C3%A9cada%20de%201970%20a,de%20rede%20de%20automa%C3%A7%C3%A3o%20residencial>>. Acesso em: 18 dez. 2024.

AirDroid. **Aplicativos de automação residencial: os 10 melhores para Android e iOS.** 2024. 3069 Disponível em: <https://www.airdroid.com/pt/mdm/android-automation-app/>. Acesso em: 04 jul. 2025.

ALKANE. A importância de um projeto de automação residencial. 2024. Disponível em: <<https://blog.alkane.com.br/projeto-de-automacao-residencial/#:~:text=A%20automa%C3%A7%C3%A3o%C3%A3o%C20residencial%C20contribui%C20significativamente,ambiental%C20e%C20as%C20contas%C20mensais>>. Acesso em: 31/12/2024.

Brown, D., & Green, L. Controle remoto e automação: O papel dos aplicativos móveis na gestão da casa inteligente. Journal of Mobile Computing, 8(4), 123-136, 2021. Disponível em: <<https://biblus.accasoftware.com/ptb/casa-inteligente-iot-para-conforto-residencial/?form=MGoAV3>>. Acesso em: 31/12/2024.

Constat Automação. **Projeto de Automação Residencial: Tudo Que Você Precisa Saber.** 2024. Disponível em: <https://constat.com.br/blog/interna/projeto-de-automacao-residencial-tudo-que-voce-precisa-saber>. Acesso em: 04 jul. 2025.

CSA-IOT. Zigbee | Complete IoT Solution. Disponível em: <<https://csa-iot.org/all-solutions/zigbee/>>. Acesso em: 2 jan. 2025.

DataScientest. **Sensores inteligentes: ¿qué son? ¿Cómo funcionan?.** 2024. Disponível em: <https://datascientest.com/es/todo-sobre-sensores-inteligentes>. Acesso em: 04 jul. 2025.

DOE, John. Integrating AI into Home Automation Systems. *Journal of AI Research*, 2024. Disponível em: <<https://milagredigital.com/casas-controladas-por-inteligencia-artificial-futuro-automacao-residencial/>>. Acesso em: 2 jan. 2025.

Dusun IoT. **Zigbee Vs Z-Wave: Qual é Melhor para Automação Residencial.** 2023. Disponível em: <https://www.dusuniot.com/pt/blog/zigbee-vs-z-wave-which-is-better-for-home-automation/>. Acesso em: 04 jul. 2025.

E.M. FOCO. **Internet das Coisas democratiza automação e acessibilidade em lares.** 2025. Disponível em: <https://www.em.com.br/emfoco/2025/02/01/internet-das-coisas-democratiza-automacao-e-acessibilidade-em-lares/>. Acesso em: 04 jul. 2025.

Franzolin. **Automação residencial: o que é e qual sua importância.** 2025. Disponível em: <https://franzolin.eng.br/automacao-residencial-o-que-e-e-qual-sua-importancia-em-apartamentos/>. Acesso em: 04 jul. 2025.

GLOTZBACH, Robert. The Future of Smart Home Technology. *Smart Home Magazine*, 2024. Disponível em: <<https://queroautomacao.com.br/tendencias-automacao-residencial-2025/>>. Acesso em: 2 jan. 2025.

GP Multimídia. **Qual o Melhor Protocolo de Automação: Zigbee, Z-Wave e Wi-Fi.** 2025. Disponível em: <https://gilvaniopaulino.com.br/casa-inteligente/comparativo-zigbee-z-wave-wifi-protocolos-automacao>. Acesso em: 04 jul. 2025.

HP. **Cuartos inteligentes ¿Qué son y cómo puedes adaptar el tuyo?** 2022. Disponível em: <https://www.hp.com/mx-es/shop/tech-takes/que-son-los-cuartos-inteligentes>. Acesso em: 04 jul. 2025. 3070

IBM. O que é IoT?. 2024. Disponível em: <<https://www.ibm.com/br-pt/topics/internet-of-things?form=MGoAV3>>. Acesso em: 31/01/2024.

Indústria ON. **Atuadores: o que são, tipos e aplicações.** 2024. Disponível em: <https://blog.industriaon.com/atuadores-eletricos-exemplos-e-aplicacoes/>. Acesso em: 04 jul. 2025.

IT Section. **IA e os projetos de automação: até onde a tecnologia pode ir?** 2025. Disponível em: <https://itsection.com.br/2025/07/03/ia-e-os-projetos-de-automacao-ate-onde-a-tecnologia-pode-ir/>. Acesso em: 04 jul. 2025.

Jacobs Heating. **15 Benefícios da Automação Residencial.** 2023. Disponível em: <<https://jacobsheating.com/blog/benefits-home-automation/>>. Acesso em: 31/10/2024.

JOHNSON, Emily. Enhancing Interoperability in Smart Home Devices. *Tech Innovations Quarterly*, 2024. Disponível em: <<https://queroautomacao.com.br/tendencias-automacao-residencial-2025/>>. Acesso em: 2 jan. 2025.

Johnson, M., Williams, R., & Taylor, S. Sensores de presença e seu impacto na eficiência energética em casas automatizadas. *International Journal of Energy Efficiency*, 10(2), 77-89, 2022. Disponível em: <<https://www.energyjournal.com>>. Acesso em: 31/12/2024.

Lar Automatizado. Casa Inteligente: Compare Alexa, Google Nest ou SmartThings. 2025. Disponível em: <https://larautomatizado.com/casa-inteligente-3/>. Acesso em: 04 jul. 2025.

Link Smart Home. Cenas de Automação Residencial: Personalização e Eficiência em Residências Modernas. 2024. Disponível em: <https://www.linksmarthome.com.br/cenas-de-automacao-residencial-personalizacao-e-eficiencia-em-residencias-modernas/>. Acesso em: 04 jul. 2025.

Lopez, A., & Hernandez, G. Monitoramento e otimização do consumo de energia em sistemas residenciais automatizados. *Journal of Energy Management*, 5(1), 112-125, 2020. Disponível em: <https://www.academia.edu/84147255/Monitoramento_inteligente_do_consumo_de_energia_e_l%C3%A3trica_em_resid%C3%A3ncias_utilizando_recursos_de_IoT?form=MGoAV3>. Acesso em: 31/12/2024.

Mercado Livre. Sensor de presença. Disponível em: <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2662121431-sensor-de-presenca-inteligente-wifi-agl-JM?matt_tool=71406470&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=14302215573&matt_ad_group_id=130580036350&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=c&matt_creative=542969737656&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=pla&matt_merchant_id=552677250&matt_product_id=MLB2662121431&matt_product_partition_id=2272296359901&matt_target_id=pla-2272296359901&cq_src=google_ads&cq_cmp=14302215573&cq_net=g&cq_plt=gp&cq_med=pla&gad_source=1&gclid=CjwKCAiAgoq7BhBxEiwAVcWoLOvNJmQkDGRXOTS_nas-w3BjSTWikdOeVA_YKiOaeoqeejIwmAsDYRoCCJoQAvD_BwE>. Acesso em: 18 dez. 2024.

3071

Positivo. Carregador inteligente. Disponível em: <<https://www.positivocasainteligente.com.br/smart-plug>>. Acesso em: 18 dez. 2024.

Schneider Electric. Automação Residencial e Gestão de Energia Elétrica | Tendências e Benefícios. 2024. Disponível em: <<https://blog.se.com/homes/2024/08/14/home-automation-and-home-electrical-energy-management/>>. Acesso em: 31/10/2024.

SIRIN SOFTWARE. Zigbee vs. Z-Wave: Comparison, Pros & Cons, How Do They Work? 2024. Disponível em: <<https://sirinsoftware.com/blog/zigbee-vs-z-wave-comparison-pros-cons-how-do-they-work>>. Acesso em: 2 jan. 2025.

SMART HOME PERFECTED. Zigbee vs Z-Wave: Comprehensive Comparison of Smart Home Protocols in 2024. 2024. Disponível em: <<https://www.smarthomeperfected.com/zigbee-vs-z-wave/>>. Acesso em: 2 jan. 2025.

SMART HOME ZINE. Zigbee vs Z-Wave – Definitive Comparison for Smart Home Enthusiasts. 2024. Disponível em: <<https://smarthomezine.com/zigbee-vs-z-wave-definitive-comparison-for-smart-home-enthusiasts>>. Acesso em: 2 jan. 2025.

Smith, J. Tecnologia de carregamento inteligente e sua aplicação na automação residencial. *Journal of Smart Home Technology*, 15(3), 45-58, 2023. Disponível em: <<https://www.journalofsmarthome.com>>. Acesso em: 31/12/2024.

Tempest. 6 Vantagens da Tecnologia de Casa Inteligente para uma Vida Melhor. 2023. Disponível em: <<https://tempest.earth/resources/advantages-of-smart-home/>>. Acesso em: 31/10/2024.

TERRA. Automação residencial traz até 30% de economia na conta de energia. 2018. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/noticias/dino/automacao-residencial-traz-ate-30-de-economia-na-conta-de-energia,4bae74f34608cc613852d89f69427e6ch226v9ui.html>>. Acesso em: 18 dez. 2024.

THIAGO BAJAC. Automação Residencial Preço: Saiba Quanto Custa Viver no Futuro. Bass Automação. Disponível em: <<https://bassautomacao.com.br/automacao-residencial-preco/>>. Acesso em: 18 dez. 2024.

Village Energy. Automação Residencial – A Estratégia Mais Inteligente para Conforto e Conveniência. 2023. Disponível em: <<https://village.energy/pages/home-automation-the-smartest-strategy-for-comfort-convenience>>. Acesso em: 31/10/2024.

WEG. Automação residencial Wi-Fi X cabeada: confira as vantagens e as desvantagens de cada modelo. Disponível em: <<https://www.weg.net/weghome/blog/tecnologia/automacao-residencial-wi-fi-x-cabeada-confira-as-vantagens-e-as-desvantagens-de-cada-modelo/>>. Acesso em: 2 jan. 2025.

ALKANE. A importância de um projeto de automação residencial. 2024. Disponível em: <<https://blog.alkane.com.br/projeto-de-automacao-residencial/#:~:text=A%20automa%C3%A7%C3%A3o%C3%A3o%C20residencial%C20contribui%C20significativamente,ambiental%20e%20as%C20contas%C20mensais>>. Acesso em: 31/12/2024.

WEG. Automação residencial Wi-Fi X cabeada: confira as vantagens e as desvantagens de cada modelo. Disponível em: <<https://www.weg.net/weghome/blog/tecnologia/automacao-residencial-wi-fi-x-cabeada-confira-as-vantagens-e-as-desvantagens-de-cada-modelo/>>. Acesso em: 2 jan. 2025.

Z-WAVE ALLIANCE. The Internet of Things is Powered by Z-Wave. Disponível em: <<https://z-wavealliance.org/>>. Acesso em: 2 jan. 2025.