

**FUNDAÇÃO DE ASSISTÊNCIA E EDUCAÇÃO  
CENTRO UNIVERSITÁRIO ESPÍRITO-SANTENSE  
SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE  
SISTEMAS**

**ANA KESIA SANTOS  
GABRIEL MALHEIROS DE CASTRO  
JUAN TAVARES MARCOLINO LIRIO  
QUEZIA DE QUEIROZ BRITO  
RAMON OLIVEIRA NASCIMENTO  
WESLEY GILVAN BAPTISTA GRILLO**

**GESTÃO DE ENERGIA E ÁGUA EM CASAS INTELIGENTES**

**VITÓRIA  
2023**

**ANA KESIA SANTOS  
GABRIEL MALHEIROS DE CASTRO  
JUAN TAVARES MARCOLINO LIRIO  
QUEZIA DE QUEIROZ BRITO  
RAMON OLIVEIRA NASCIMENTO  
WESLEY GILVAN BAPTISTA GRILLO**

## **GESTÃO DE ENERGIA E ÁGUA EM CASAS INTELIGENTES**

Trabalho acadêmico do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas apresentado à faculdade FAESA Centro Universitário, como parte das exigências da disciplina Universo Computacional, sob orientação do professor Vinicius de Freitas Soares.

**VITÓRIA  
2023**

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>03</b>
<b>2 CASAS E ESPAÇOS INTELIGENTES: CONCEITOS.....</b>	<b>04</b>
2.1 INTERNET DAS COISAS - IOT: DEFINIÇÃO, BENEFÍCIOS E DESAFIOS.....	04
2.2 AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL: CUSTOS E APARELHOS MAIS UTILIZADOS.....	05
<b>3 GESTÃO E CONTROLE DE RISCO.....</b>	<b>07</b>
3.1 SISTEMA DE GERENCIAMENTO ENERGÉTICO.....	07
3.1.1 MONITORAMENTO DE CONSUMO ENERGÉTICO.....	07
3.2 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ÁGUA.....	08
3.2.1 MONITORAMENTO E MEDIÇÃO.....	08
<b>4 DISPOSITIVOS INTELIGENTES.....</b>	<b>09</b>
4.1 TOMADAS INTELIGENTES.....	09
4.2 DISJUNTORES INTELIGENTES.....	09
4.3 INTERRUPTORES INTELIGENTES.....	09
4.4 MEDIDORES DE VASÃO DE ÁGUA INTELIGENTES.....	09
<b>5 APLICATIVO.....</b>	<b>11</b>
5.1 CONTROLE REMOTO DE DISPOSITIVOS INTELIGENTES.....	11
5.2 PROGRAMAÇÃO E AJUSTES PERSONALIZADOS.....	11
5.3 MONITORAMENTO EM TEMPO REAL DO CONSUMO.....	11
5.4 ALERTAS E NOTIFICAÇÕES INTELIGENTES.....	11
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>13</b>

## 1 INTRODUÇÃO

É fato que com o tempo a humanidade tem evoluído, e com ela, a tecnologia, algo de extrema importância ao ponto de não ser considerada mais apenas uma ferramenta e sim, um estilo de vida adotado por todos que podem. Se aproveitar da tecnologia em expansão deixou de ser uma opção e passou a ser regra para as empresas, onde quando não se adequam perdem espaço no mercado, ademais, com o aprimoramento da tecnologia veio um fator essencial, a disponibilidade.

Com o advento da disponibilidade de computadores, internet, programas, dentre outros, o fator Internet das Coisas (IOT) passou a mudar o jeito de se ver a tecnologia, onde ela começa a se integrar até mesmo às casas, dando origem tanto aos espaços inteligentes quanto às casas inteligentes, um conceito que torna possível a automatização de tarefas e uma gama de possibilidades no que tange a eficiência de eletrodomésticos, computadores e demais dispositivos eletrônicos.

Com tantos aparelhos e ferramentas interconectados, e principalmente, conectados à energia elétrica, surge um grande problema que assola a sociedade, o uso exacerbado de energia, que é fundamental para esses sistemas e muitos outros. Outro recurso que hoje em dia entra em pauta quando o foco é gasto, é a água, onde o problema central está ligado à perda sem consciência e o gasto desnecessário.

Então, por meio desta pesquisa acadêmica, situaremos os conceitos que abrangem esta tecnologia emergente trazendo os aspectos inovadores de gestão de energia e água, que fazem o monitoramento destes recursos tão importantes para o bem-estar da população como um todo.

## **2 CASAS E ESPAÇOS INTELIGENTES: CONCEITOS**

Ao decorrer do avanço tecnológico, novas ideias e concepções transformam a maneira de interação com o ambiente doméstico. Nesse contexto, surge o conceito de “casas inteligentes”. Segundo Cosso e Fonseca (2020), uma casa inteligente é aquela em que o projeto é meticulosamente concebido, por meio de uma análise abrangente e estudo minucioso de cada aspecto dos sistemas residenciais, como iluminação, acústica, controle térmico, acessibilidade e segurança. Nessa perspectiva, faz-se necessário desenvolver os temas: Internet das coisas e Automação residencial, para o melhor entendimento do assunto supracitado.

### **2.1 INTERNET DAS COISAS - IOT: DEFINIÇÃO, BENEFÍCIOS E DESAFIOS**

O termo Internet das coisas - IOT pode ser delineado como a troca de informações entre dispositivos físicos e plataformas online que permite a realização de tarefas dinâmicas através de dados coletados ou distribuídos por pessoas.

A implementação da Internet das coisas nas moradias traz consigo uma gama de vantagens e benefícios notáveis. Nesse viés, é possível automatizar as tarefas diárias como o controle dos eletrodomésticos, iluminação, energia e temperatura. Isso traz maior comodidade para os moradores. Ademais, a capacidade de controlar o consumo de energia permite que se utilize os recursos de forma mais eficiente, evitando desperdícios. Ao identificar problemas em aparelhos elétricos, é possível elaborar um plano de ação para reduzir os gastos. Dessa forma, é possível economizar dinheiro e contribuir para a melhoria do ambiente.

Em adição, os dispositivos de segurança IOT possuem diversas funcionalidades vantajosas para a proteção das casas. Um exemplo são as câmeras de segurança: quando conectadas à internet, são capazes de gravar vídeos e monitorar em tempo real todo o ambiente. Além disso, os sensores de movimento podem detectar atividades incomuns e enviar alertas para o proprietário, entre outros recursos.

Existe também diferentes desafios enfrentados pela Internet das coisas, a exemplo disso está: a criação de senhas fracas, a internet pública e as versões obsoletas de sistemas. No entanto, a área mais afetada atualmente é a de segurança de dados. Conforme Lima (2021), é possível confirmar isso ao observar diversos casos de

invasões ao sistema de grandes empresas, com o intuito de coletar os dados dos usuários para utilizá-los em campanhas políticas ou traçar um perfil de comportamento.

O fato de existir diferentes meios de proteção não inibe a ação dos hackers, que estão a cada dia criando formas sofisticadas e persistentes de burlar a privacidade de plataformas. Além disso, quanto maior a quantidade de dispositivos conectados a IOT maior será a quantidade de dados gerados, sendo um desafio para tal segurança, pois é necessário cuidar de uma porção massiva de dados.

## 2.2AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL: CUSTOS E APARELHOS MAIS UTILIZADOS

Antes de implantar a automação residencial é necessário pensar nos custos iniciais. Isso porque para realizar esse serviço se faz necessário a contratação de uma equipe especializada no assunto, além da compra de diversos dispositivos. Nesse contexto, os valores podem variar (dependendo do projeto).

De modo geral, a automação completa de uma casa pode custar entre R\$ 3,5 e R\$ 11 mil, considerando apenas a mão de obra. O custo dos aparelhos e equipamentos necessários para automação não estão sendo considerados.

(DECORFÁCIL, 2023. Online)

Entre os aparelhos mais utilizados está a assistente de voz, as fechaduras e os termostatos inteligentes.

Assistente de voz: Pode ser definido como um software que utiliza a inteligência artificial (IA) para responder aos comandos solicitados pelos usuários. Assim, elas são capazes de responder a novos comandos baseados em históricos anteriores.

Figura 1 - [Smart Speaker](#) com Relógio e Alexa



Fonte: Amazon

Fechadura inteligente: É uma tecnologia que dispensa o uso de chaves, sendo possível desbloquear as portas através de biometria, sensor de presença ou aplicativos. Trazendo mais segurança para os residentes.

Figura 2 - Fechadura digital biométrica inteligente



Fonte: Amazon

Termostato inteligente: É um aparelho utilizado para controlar a temperatura ambiente das casas. Ele permite utilizar assistentes de voz, smartphones, entre outros, para o seu controle.

Figura 3 - Termostato inteligente programável



Fonte: Amazon

### 3 GESTÃO E CONTROLE DE RISCO

No cenário atual, é imprescindível a conscientização na utilização de recursos naturais como energia e água. Com o crescimento progressivo da preocupação com as mudanças climáticas e a escassez desses recursos, tornou-se essencial a adoção de práticas eficientes e uso de tecnologias inovadoras que reduzam o consumo excessivo e promovam a segurança e eficiência energética. Ademais, a administração consciente no uso desses recursos, promove a economia de gastos mensais ao reduzir a conta de água e luz, o que conseqüentemente gera benefícios tanto pessoais quanto ambientais.

Aderir ao consumo consciente contribui não só para a sustentabilidade do planeta, mas também para melhoria na qualidade de vida dentro de casa, graças à organização das finanças e práticas que levam ao controle de gastos e limpeza da sua residência.

(MEIOSUSTENTÁVEL, 2022)

#### 3.1 SISTEMA DE GERENCIAMENTO ENERGÉTICO

Os sistemas de gestão de energia são ferramentas utilizadas para monitorar, controlar e otimizar o desempenho energético de cargas consumidoras. Eles desempenham um papel crucial na redução do consumo excessivo e no controle de riscos relacionados ao fornecimento de energia em residências. A adoção desses sistemas é essencial para uma gestão e administração mais eficientes dos gastos.

##### 3.1.1 MONITORAMENTO DE CONSUMO ENERGÉTICO

O consumo consciente de energia elétrica deveria ser uma prática diária, já que colabora para o desenvolvimento sustentável do planeta e ainda contribui para reduzir os impactos ambientais negativos. Entretanto, muitas pessoas só percebem que há de fato desperdício e gasto excessivo de energia quando as tarifas da conta de energia elétrica aumentam.

(COMITÊ PARA DEMOCRATIZAÇÃO DA INFORMÁTICA, 2020)

Gerenciamento e gestão eficiente de energia andam lado a lado, já que a redução de custos é um dos principais benefícios que se pode ter com o uso de energias sustentáveis. Ou seja, a redução aparece de duas maneiras, sendo a primeira redução na fatura de energia elétrica. A segunda forma é no volume de energia necessário para uma unidade operacional, para que a gestão de energia consiga permitir um alcance maior de eficiência energética. (IMS POWER QUALITY, 2022)



A implementação de um dispositivo de monitoramento de consumo energético nas residências permite uma análise detalhada do consumo, identificando possíveis desperdícios e áreas de melhoria. A realização regular de manutenção preventiva nos equipamentos e sistemas reduz o risco de falhas e aumenta a eficiência operacional. Além disso, garante a segurança dos usuários e minimiza o potencial de acidentes relacionados ao fornecimento de energia. Diante desse contexto, a adoção de um sistema de gestão de energia e práticas que promovam a eficiência energética tornase essencial. Isso inclui o uso de equipamentos com baixo consumo de energia, sistemas de iluminação eficientes, gestão inteligente de climatização e a utilização de energia renovável sempre que possível.

### 3.2 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ÁGUA

Em um momento tão crucial para inovação tecnológica e acesso à informação, observa-se um crescimento positivo de medidas para evitar o desperdício. O indivíduo com consumo consciente sabe que pode ser um agente transformador por meio dos seus atos e, assim, tentar buscar o equilíbrio entre a sua satisfação pessoal e a sustentabilidade.

(MEIOSUSTENTÁVEL, 2022)

O gerenciamento adequado da água é de suma importância para evitar desperdícios e controlar riscos. Um sistema de gestão de água é um conjunto integrado de práticas e tecnologias que tem como objetivo principal otimizar a captação, distribuição e utilização da água. Ele abrange uma ampla gama de atividades, desde o monitoramento e controle dos recursos hídricos até a implementação de medidas de conservação e eficiência.

#### 3.2.1 MONITORAMENTO E MEDIÇÃO

A implementação de sistemas de monitoramento e medição do consumo de água em tempo real permite identificar padrões de uso, detectar vazamentos e tomar ações corretivas rapidamente, com a ajuda de sensores e dispositivos de medição, é possível coletar informações em tempo real, dessa forma, pode-se manter sob controle a vazão de água nas instalações hidráulicas do ambiente. Ademais a adoção de tecnologias e práticas que visem a eficiência hídrica é fundamental e isso envolve o uso de torneiras e chuveiros com sistemas de economia de água que podem ser controlados e monitorados pelo residente da casa.

## **4 DISPOSITIVOS INTELIGENTES**

Os seguintes dispositivos inteligentes foram propostos para oferecer total funcionalidade, flexibilidade e integração ao sistema de gerenciamento de água e energia. Cada dispositivo desempenha um papel específico no sistema e todos realizam monitoramento, captação, registro e envio em tempo real das informações para um aplicativo.

### **4.1 TOMADAS INTELIGENTES**

Substituindo as tomadas convencionais, monitoram o consumo elétrico de cada eletrodoméstico individualmente. Os usuários podem acompanhar o consumo de energia dos dispositivos conectados e identificar possíveis desperdícios. O dispositivo detecta automaticamente o dispositivo conectado ou obtém informações do fabricante por meio do aplicativo.

### **4.2 DISJUNTORES INTELIGENTES**

Monitoram o consumo elétrico total da residência e servem como base de comparação para o consumo calculado nos dispositivos inteligentes do sistema. Identificam falhas no sistema, fiação antiga, "gatos" e outros defeitos na rede elétrica. Permitem comparar o consumo atual com o histórico e fornecem uma estimativa aproximada da conta de energia.

### **4.3 INTERRUPTORES INTELIGENTES**

Controlam a iluminação da casa, substituindo os interruptores convencionais. Permitem o controle via aplicativo, programação ou manualmente. São compatíveis com diferentes tipos de lâmpadas e permitem configurações personalizadas. Captam e enviam ao aplicativo o consumo de energia de cada sistema de iluminação.

### **4.4 MEDIDORES DE VAZÃO DE ÁGUA INTELIGENTES**

Devem ser instalados em pontos estratégicos da residência, como entrada do sistema de água, entrada e saída da caixa d'água e antes de cada torneira ou sistema de vazão. Permitem monitorar o consumo de água individual e geral, identificando vazamentos ou desperdícios. Através do aplicativo, é possível acompanhar o

consumo em tempo real, estabelecer metas e receber alertas de consumo excessivo ou vazamentos.

Esses dispositivos inteligentes proporcionam aos usuários um maior controle sobre o consumo de água e energia, identificando problemas, reduzindo desperdícios e otimizando o uso desses recursos. O aplicativo integra todas as informações e fornece dados relevantes para um melhor gerenciamento doméstico.

## **5 APLICATIVO**

O aplicativo de Gerenciamento de Energia Inteligente oferece aos usuários controle total sobre seus dispositivos inteligentes e o consumo de energia elétrica e água. Com uma interface intuitiva e recursos inovadores, o aplicativo proporciona um gerenciamento eficiente e conveniente, trazendo benefícios significativos para residências e estabelecimentos comerciais.

### **5.1 CONTROLE REMOTO DOS DISPOSITIVOS INTELIGENTES**

O aplicativo permite controlar remotamente uma variedade de dispositivos inteligentes, como lâmpadas, tomadas, termostatos e câmeras de segurança. Os usuários podem ligar, desligar e ajustar as configurações desses dispositivos, além de programar horários específicos para automatizar suas ações. Isso oferece praticidade e conveniência, permitindo o gerenciamento de dispositivos de qualquer lugar.

### **5.2 PROGRAMAÇÃO E AJUSTES PERSONALIZADOS**

Além do controle remoto, o aplicativo permite programar ações com base em horários, eventos ou condições predefinidas. Por exemplo, as luzes podem ser programadas para acender automaticamente quando o usuário chegar em casa. Essa funcionalidade personaliza o ambiente e automatiza tarefas diárias.

### **5.3 MONITORAMENTO EM TEMPO REAL DO CONSUMO DE ENERGIA E ÁGUA**

O aplicativo fornece informações em tempo real sobre o consumo de energia elétrica e água. Os usuários podem acompanhar o consumo atual e histórico por meio de gráficos e estatísticas claras, identificando padrões de uso e áreas de desperdício. Isso permite tomar medidas para reduzir o consumo.

### **5.4 ALERTAS E NOTIFICAÇÕES INTELIGENTES**

O aplicativo possui um sistema de alertas e notificações inteligentes que detecta consumo excessivo, vazamentos e anomalias relacionadas à energia e água. Quando ocorre algo anormal, o aplicativo envia alertas imediatos para que o usuário possa agir prontamente, prevenindo danos e desperdícios.

## **6 CONCLUSÃO**

Os dispositivos propostos no projeto de sistema de gerenciamento de água e energia desempenham funções-chave no monitoramento e controle eficiente dos recursos. Suas funcionalidades vão muito além de ligar e desligar dispositivos. Além disso, esses dispositivos são projetados para promover um estilo de vida mais sustentável.

Por meio do monitoramento em tempo real e acesso a dados detalhados de consumo, os usuários podem compreender e se conscientizar acerca do consumo dos recursos, possibilitando não somente a economia financeira, mas também a preservação dos recursos naturais, reduzindo o impacto ambiental.

O sistema proposto possui ainda a possibilidade de ser adaptado aos sistemas de fornecimento de energia renováveis como por exemplo captação de água de chuva, energia solar e energia eólica. Nesse sentido, fica claro que tal tecnologia não irá parar no tempo e ser substituída, mas sim aprimorada e levada em consideração moldando e reformulando o comportamento da temática de internet das coisas.

## REFERÊNCIAS

- ([S.d.]). Com.br. **Recuperado 27 de maio de 2023**, de [https://www.amazon.com.br/?tag=msndesktopabk20&ref=pd\\_sl\\_7to86bd2ph\\_e&adgrpid=1141293728081284&hvadid=71331024009172&hvnetw=o&hvqmt=e&hvbmt=be&hvdev=c&hvlocint=&hvlocphy=147616&hvtargid=kwd-71331371436168:loc20&hydadcr=26346\\_11690411](https://www.amazon.com.br/?tag=msndesktopabk20&ref=pd_sl_7to86bd2ph_e&adgrpid=1141293728081284&hvadid=71331024009172&hvnetw=o&hvqmt=e&hvbmt=be&hvdev=c&hvlocint=&hvlocphy=147616&hvtargid=kwd-71331371436168:loc20&hydadcr=26346_11690411)
- Cosso, L. M., Fonseca, F. J. M., & Machado, M. (2020). ***Diálogo Conceitual e Metodológico das Ciências Sociais Aplicadas com outras Áreas do Conhecimento***. Editora Atena.
- de Lima, A. C. (2021). ***Segurança de Dados e Big Data***. Senac São Paulo. [https://www.google.com.br/books/edition/Seguran%C3%A7a\\_de\\_dados\\_e\\_Big\\_Data/V\\_JQEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=0](https://www.google.com.br/books/edition/Seguran%C3%A7a_de_dados_e_Big_Data/V_JQEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=0)
- DIAS, Ricardo. **Gerenciamento de Energia - O que é? Como fazer?** Portal CUBI energia, 2019. Disponível em: <<https://www.cubienergia.com/gerenciamento-energia/>>. Acesso em: 24 maio 2023.
- DIMENSIONAL. **Guia completo sobre iluminação residencial: tudo o que você precisa saber.** *Dimensional A SoneparCompany*, 2022. Disponível em: <<https://blog.dimensional.com.br/guia-completo-iluminacao-residencial/>>. Acesso em: 22 maio 2023
- EMPRESA DE REFORMAS. **Fiação Antiga: Gasta mais energia?** Empresa Reforma Engenharia. Disponível em: <<https://www.reformaengenharia.com/fiacaoantiga-gasta-mais-energia/>>. Acesso em: 22 maio 2023
- EQUIPE DE MARKETING DA *FINGER*. **Tipos de iluminação para considerar na hora de fazer seu projeto!** Portal *finger*, 2023. Disponível em: <<https://finger.ind.br/blog/tipos-de-iluminacao/>>. Acesso em: 22 maio 2023
- GABRIELA. **O uso consciente da energia elétrica e seus benefícios.** Portal CPDI - Comitê para Democratização da Informática, 2020. Disponível em: <<https://cpdi.org.br/o-uso-consciente-da-energia-eletrica-e-seus-beneficios/>>. Acesso em: 26 maio 2023.
- HENRIQUE, G. **Consumo consciente: A base de uma sociedade mais sustentável.** Portal Meio Sustentável, 2022. Disponível em: <<https://meiosustentavel.com.br/consumo-consciente/>>. Acesso em: 23 maio 2023.
- Redação. (2023, Inverno). **Automação residencial: o que é, vantagens e dicas para aplicar em casa.** decorfácil. <https://www.decorfacil.com/automacao-residencial/>
- SOLANO, Nelson. **SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO E SUAS APLICAÇÕES PRÁTICAS.** Portal AEA Educação Continuada, 2017. Disponível em: 22 maio 2023 <<https://www.aea.com.br/wp-content/uploads/2017/09/AULA-5-Sistemas.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2023
- TERCERIZE. **Gerenciamento de energia: Tudo o que você precisa saber para reduzir a sua conta de Energia Elétrica e aumentar a eficiência energética - IMS - Power Quality - Gestão de Energia - Gerenciamento de Energia - Analisadores - Controladores - Multimeditores.** Portal ims – Power Quality, 2022. Disponível

em:22 maio 2023<<https://www.ims.ind.br/gerenciamento-de-energia-eletrica-tudo-que-voceprecisa-saber-para-reduzir-a-sua-conta-de-energia/>>. Acesso em: 26 maio 2023.