

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL  
GERÊNCIA GERAL DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

Secretaria  
de Educação e  
Esportes



GOVERNO  
**PER  
NAM  
BUCO**  
ESTADO DE MUDANÇA

# INTERNET DAS COISAS

**PERNAMBUCO**

**Secretário de Educação e Esportes**

Ivaneide Dantas

**Secretário Executivo Planejamento e Coordenação**

Mônica Maria Andrade

**Secretária Executiva de Desenvolvimento da Educação**

Tárcia Regina da Silva

**Secretário Executivo de Ensino Médio e Profissional**

Gilson Alves do Nascimento Filho

**Secretário Executivo de Administração e Finanças**

Gilson Monteiro Filho

**Secretário Executivo de Gestão da Rede**

Igor Fontes Cadena

**Secretário Executivo de Esportes**

Leonídio

**Equipe de elaboração**

*Gabriel Pimenta*

*Suzana Lins*

**Equipe de coordenação**

Gerente de Políticas Educacionais do Ensino Médio (GEPEM/SEDE)

*Janine Fortunato Queiroga Maciel*

Gestor Pedagógico (GEPEM/SEDE)

*Rômulo Guedes e Silva*

Chefe da Unidade do Ensino Médio (GEPEM/SEDE)

*Andrezza Shirlene Figueiredo de Souza*

**Revisão**

*Andrezza Shirlene Figueiredo de Souza*

*Márcia V. Cavalcante*

*Roberta Maria da Silva Muniz*

## Sumário

<b>1. Apresentação</b>	<b>5</b>
<b>2. Introdução a Internet das coisas</b>	<b>08</b>
Orientações para realização de atividades	10
Orientações para a Avaliação	12
<b>3. Tecnologias e Aplicação da Internet das Coisas</b>	<b>14</b>
Orientações para realização de atividades	19
Orientações para a Avaliação	20
<b>4. Vantagens e desvantagens da IoT</b>	<b>24</b>
Orientações para realização de atividades	27
Orientações para a Avaliação	29
<b>5. Referências bibliográficas</b>	<b>32</b>

## I. Apresentação

Prezado/a professor/a.

Internet das Coisas (IOT – Internet of Things) é uma Unidade Curricular destinada aos estudantes do 3º ano do Ensino Médio da Rede Pública Estadual de Pernambuco e está fundamentada na Portaria nº 1.432/2018, que orienta a elaboração dos Itinerários Formativos.

Esta Unidade Curricular está inserida na (s) *Trilha (s) Formativa (s)* Tecnologias Digitais (Matemática e Natureza). É importante salientar que na nova organização curricular, todas as Unidades Curriculares propostas nas Trilhas possuem um ou mais eixos estruturantes que as embasam quanto às habilidades a serem desenvolvidas durante a prática pedagógica com os estudantes. Com isso, temos para a Unidade Curricular ***Internet das Coisas*** as seguintes habilidades a serem desenvolvidas:

Processos Criativos (EMIFMAT04PE)	Reconhecer produtos e/ ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica na aplicação matemática no que tange o desenvolvimento de processos tecnológicos quanto a arquitetura de redes e dispositivos, bem como na aplicação que diz respeito às atividades socioeconômicas, smart homes, smart cities, dentre outros.
Mediação e Intervenção Sociocultural (EMIFMAT08PE)	Selecionar e mobilizar conhecimentos e recursos matemáticos para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e ambientais,

	tendo como ferramentas a aplicação de redes e dispositivos tecnológicos.
--	--

Com base nesses pressupostos, esta **Unidade Curricular** propõe, na sua **ementa**, os seguintes tópicos a serem abordados pelo(a) professor(a) ao longo da sua prática pedagógica:

Aplicação dos conhecimentos tecnológicos quanto a arquitetura digital e analógica. Funções matemáticas e estatística. Seleção e mobilização de conhecimento em arquitetura de redes, dispositivos, computação em nuvens, apresentação de ferramentas, tipos de dados, bibliotecas, aplicativos ao agronegócio, smart homes, smart cities, indústria e comércio.

Esta Unidade Curricular propõe aprofundar conhecimentos presentes na Formação Geral Básica do Currículo de Pernambuco, como: construção de protótipos de sistemas térmicos que visem discutir os conceitos de calor, temperatura, sensação térmica, equilíbrio térmico e transmissão de calor, observando sua composição e os efeitos das variáveis próprias, considerando o uso de tecnologias digitais e/ou sensores que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos e/ou experimentos, visando aplicações cotidianas, são habilidades do 2º ano, propostas no organizador curricular da Física.

Portanto, a Internet das Coisas (IoT), aplicada a soluções para o trânsito em cidades inteligentes (transporte público e intermodal), por exemplo, vem sendo uma revolução tecnológica que envolve a conexão de dispositivos cotidianos à internet, permitindo a troca de dados e a automação de tarefas. Isso cria um ambiente onde os objetos físicos estão conectados e podem se comunicar e cooperar entre si, melhorando a eficiência e a conveniência em várias áreas da vida. Este material de apoio, portanto, constitui-se como um caminho para o desenvolvimento desta Unidade Curricular, dito de outra maneira, é um percurso formativo e não um modelo engessado, logo, o professor tem sua autonomia para ampliar as propostas aqui apresentadas.

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL  
GERÊNCIA GERAL DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

No processo de ensino e aprendizagem o uso de ferramentas digitais podem ser disponibilizadas para serem acessadas a partir de qualquer dispositivo, obtendo-se maior eficiência e eficácia na interação, podendo favorecer uma maior construção coletiva do conhecimento. A própria adoção de Ambientes Virtuais de Aprendizagem colaborativa poderá ser intensificada, bem como as aplicações e softwares educacionais integrando dispositivos conectados na web para práticas pedagógicas em sala de aula, simulação de práticas experimentais educativas e testes avaliativos.

Professor, ao longo deste material, disponibilizamos alguns QR codes em que você poderá acessar e ampliar seus conhecimentos sobre o tema em discussão. Acesse:



## 2. Introdução à Internet das Coisas (IoT)

Internet das Coisas (*Internet of Things – IoT*) pode ser entendida como a funcionalidade do mundo físico, na qual todas as coisas estarão integradas por meio da rede pública de comunicação, por meio da coleta, do processamento e da análise de dados gerados pelos sensores da IoT. De maneira geral, a IoT compreende em um ambiente de objetos físicos interconectados com a internet por meio de sensores pequenos e embutidos, criando um ecossistema de computação onipresente, promovendo soluções funcionais nos processos do dia a dia. O que todas as definições de IoT têm em comum é que elas se concentram em como computadores, sensores e objetos interagem uns com os outros e processam informações/dados em um contexto de hiperconectividade (Magrine, 2018).







internet, permitindo que eles troquem dados e informações entre si e com sistemas de computadores sem a necessidade de intervenção humana direta. Não existe um conceito único sobre a Internet das coisas (Magrini, 2018).

## Orientações para realização de atividades

1. Leia o texto “Cena do Cotidiano” em voz alta ou peça para um aluno fazer essa leitura.

### **Cena do Cotidiano**

Imagine a seguinte cena:

Você estuda no turno da manhã e para chegar cedo na escola programa o despertador para tocar às 6h. Enquanto você está dormindo, o seu despertador acessa a internet e descobre que haverá greve de ônibus até às 9h. Em decorrência da greve, o diretor da escola decidiu suspender as primeiras aulas. Por isso, o seu despertador te deixa dormir mais um pouco, alterando o horário para te despertar às 9h.

Como você tinha programado a cafeteira para passar o café às 6h, o despertador avisa a cafeteira que você vai tomar café às 9h. Você levanta às 9h e toma o café quentinho. Nesse momento, a sua mochila inteligente começa a piscar porque ela acessou sua agenda na internet e descobriu que você tem aula de química hoje e que o livro não está na mochila. A mochila envia uma mensagem para o seu celular te avisando sobre a falta do livro.

### **Refletindo sobre o texto**

Divida a turma em 4 grupos

Cada grupo deve ter uma cópia do texto impressa ou digital

Peça para os grupos identificarem os objetos inteligentes no texto  
Peça para os grupos discutirem as características desses objetos, explicando por que são objetos inteligentes

Compartilhem o resultado das discussões

### **Como problematizar a atividade**

Após a finalização da atividade, explore com os alunos outras aplicações de IoT.

Exemplos de perguntas que podem suscitar as reflexões:

Vocês já devem ter imaginado que existem inúmeras possibilidades de aplicar a IoT para melhorar o funcionamento de uma cidade. Conseguem imaginar como seria um poste de luz inteligente?

E uma lixeira inteligente? Como seria?

Ao final da atividade, é interessante apresentar para os alunos as quatro características específicas dos objetos inteligentes:

- São autônomos - tomam decisões porque têm uma lógica programada por um ser humano
- Percebem informações do ambiente - porque têm sensores, como sensor de luz ou de temperatura
- Atuam no ambiente - com atuadores como apito e luz
- São conectados à internet e a outros objetos inteligentes

Disponível em:

[https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/08/IoT-EM\\_Vol2-Internet-das-Coisas.pdf](https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/08/IoT-EM_Vol2-Internet-das-Coisas.pdf)

2. As Atividades sobre a Internet das Coisas devem despertar a curiosidade quanto à pesquisa e à investigação das tecnologias em rede de comunicação que estão sendo utilizadas e desenvolvidas na atualidade. Com

diferentes plataformas e mídias, um conteúdo digital pode ser compartilhado, podendo deixar as aulas mais dinâmicas. Isso possibilita, por exemplo, que os estudantes façam um levantamento de simuladores digitais voltados a determinados objetos de conhecimento; desenvolvam projetos envolvendo a gamificação, entre outras atividades que estejam voltadas ao uso de ferramentas computacionais.

### **Sugestão de links:**

<https://ieducacao.ceie-br.org/internet-das-coisas/#s3>

[https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/08/IoT-EM\\_Vol2-Internet-das-Coisas.pdf](https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/08/IoT-EM_Vol2-Internet-das-Coisas.pdf)

## **Orientações para avaliação**

O/A professor/a nesta Unidade Curricular tem como desafio estimular o uso da tecnologia digital. Nesse sentido, a aplicação de metodologias ativas, como por exemplo, sala de aula invertida, pode proporcionar ao estudante uma postura ativa e corresponsável por seu aprendizado. Espera-se uma formação crítica e criativa sobre Internet das Coisas, bem como a ampliação dos conhecimentos acerca da inovação tecnológica para o futuro imediato.

### **Para a atividade 1, sugere-se a análise dos seguintes aspectos:**

Observar se a turma percebe que a internet é uma rede mundial de computadores e que é necessário ter equipamentos e uma conexão à internet. É importante saber se eles compreendem por que podemos dizer que “a internet é uma rede que conecta pessoas”.

O que se espera é que eles tenham conseguido listar os objetos inteligentes: despertador, cafeteira, mochila e livro. Certifique-se de que os alunos chegaram à conclusão de que os objetos inteligentes do texto são

objetos pensantes, conectados à internet, que se comunicam entre si e tomam decisões para melhorar a vida das pessoas.

Disponível em:

[https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/08/IoT-EM\\_Vol2-Internet-das-Coisas.pdf](https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/08/IoT-EM_Vol2-Internet-das-Coisas.pdf)

Na atividade 2 espera-se que o/a professor/a instigue e observe se o/a estudante conseguiu desenvolver os projetos investigativos envolvendo as ferramentas computacionais.

Sugere-se uma avaliação por rubricas abertas, na qual são feitas perguntas para que o estudante reflita e elabore uma resposta. As rubricas se aplicam tanto para as avaliações individuais quanto nas avaliações coletivas.

Qualquer atividade pode ser avaliada através de rubrica, pois toda atividade desenvolvida pode contribuir no processo de aquisição do conhecimento. Neste sentido, portfólios, diários de bordo, produção autoral do estudante (resenhas, artigos, imagens, material de audiovisual), listas de exercícios, quizzes, participação em fóruns e discussões são relevantes. É importante considerar que, para a avaliação por rubricas, será necessário criar uma rubrica específica para cada atividade a ser avaliada.

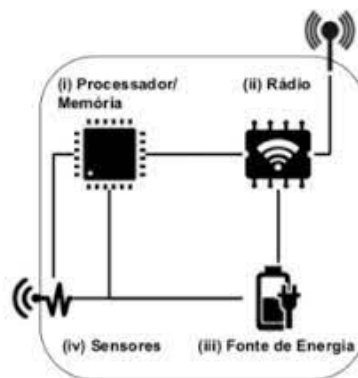
Disponível em: <https://horizontes.sbc.org.br/index.php/2021/09/avaliacao-online/>



SETE DA NOITE, subo na balança, que mede meu peso, massa muscular e se conecta na rede sem fio para salvar as medições na nuvem. Enquanto como algo antes de sair, verifico o histórico de minhas medições no smartphone ao mesmo tempo que ele toca música no som da sala. Configuro com o smartphone quais luzes da casa devem ficar acesas na minha ausência, checo mais uma vez a lotação e nível de poluição medidos por sensores na praça em que vou correr, e saio me certificando de que meu smartwatch tem bateria para monitorar meu exercício. (Andrade, 2015).

[https://www.sbc.org.br/images/flippingbook/computacao brasil/computa\\_29\\_pdf/comp\\_brasil\\_2015\\_4.pdf](https://www.sbc.org.br/images/flippingbook/computacao brasil/computa_29_pdf/comp_brasil_2015_4.pdf)

A arquitetura básica dos dispositivos inteligentes e as tecnologias de comunicação, tendem a se popularizar no ambiente de IoT, sendo composta por quatro unidades: processamento/memória, comunicação, energia e sensores/atuadores, como mostra a figura:



- Unidade(s) de processamento/-memória é composta de uma memória interna para armazenamento de dados e programas, um microcontrolador e um conversor analógico-digital para receber sinais dos sensores.
- Unidade(s) de comunicação é composta por pelo menos um canal de comunicação com ou sem fio, sendo mais frequente o meio sem fio e como consequência, a comunicação é de curto alcance e apresentam perdas frequentes.
- Fonte de energia é responsável por fornecer energia aos componentes do objeto inteligente, que em geral são fontes de energia com um conversor de corrente alternada para corrente contínua de baixa potência, ou mesmo baterias.

- Unidade(s) de sensor(es)/atuador(es), são responsáveis por realizar o monitoramento do ambiente no qual o objeto se encontra. Os sensores capturam valores de grandezas físicas como temperatura, umidade, pressão e presença. Atualmente, existem literalmente centenas de sensores diferentes que são capazes de capturar essas grandezas. Atuadores, como o nome indica, são dispositivos que produzem alguma ação, atendendo a comandos que podem ser manuais, elétricos ou mecânicos.
- Disponível em:  
<https://www.portalgsti.com.br/2016/09/apostila-sobre-internet-das-coisas-da-teoria-a-pratica.html>.

### Aplicações das IoT

Podemos definir programação física como qualquer solução computacional, seja tangível ou digital, desenvolvida por meio de algoritmos e programação, e que necessariamente permita a interação entre os dispositivos computacionais e o ambiente em seu entorno. A IoT usa a programação física. Os algoritmos são fundamentais para desvendar os “segredos” da programação. Um algoritmo pode ser definido como uma sequência de passos lógicos e estruturados, escrito em um idioma que um computador entenda e que permita estabelecer instruções para que esse computador realize determinada tarefa.

Por exemplo, para executar a tarefa de mandar um e-mail:

1. Abrir o programa para criar o texto
2. Digitar o texto utilizando um teclado e um mouse, para incluir palavras, figuras e outros artefatos no documento
3. Salvar o texto utilizando as opções e atalhos disponíveis no programa
4. Minimizar o programa de edição de texto
5. Buscar o navegador de internet
6. Acessar o serviço de e-mail



7. Iniciar um novo e-mail

8. Digitar o destinatário, incluir um título (assunto) para o e-mail e digitar um texto no corpo do e-mail

9. Anexar o arquivo salvo

10. Revisar as informações

11. Enviar o e-mail

Desta forma, o principal desafio para aprender IoT é desenvolver uma base lógica e de programação sólida, a construção de algoritmos.

Disponível

em:

[https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/08/IoT-EM\\_Vol2-Internet-das-Coisas.pdf](https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/08/IoT-EM_Vol2-Internet-das-Coisas.pdf)

### Segue abaixo algumas aplicações da IoT.

1. **Cidades Inteligentes:** Sensores instalados em áreas urbanas monitoram o tráfego, qualidade do ar, iluminação pública e gerenciamento de resíduos, permitindo uma gestão mais eficiente dos recursos e melhorando a qualidade de vida dos moradores.
2. **Saúde Conectada:** Dispositivos vestíveis (wearables) monitoram os sinais vitais dos pacientes e transmitem esses dados para profissionais de saúde, possibilitando o monitoramento remoto e diagnósticos mais precisos.
3. **Agricultura de Precisão:** Sensores em fazendas monitoram a umidade do solo, temperatura e níveis de nutrientes, otimizando a irrigação e a aplicação de fertilizantes para aumentar a produtividade e economizar recursos.
4. **Manufatura Inteligente (Indústria 4.0):** Sensores em máquinas de produção coletam dados em tempo real, permitindo o monitoramento e a manutenção preditiva para minimizar interrupções na produção.

5. **Energia e Sustentabilidade:** Sensores monitoram o consumo de energia em edifícios e permitem o controle automatizado de sistemas de iluminação e aquecimento, economizando energia.

Os sensores IoT (Internet das Coisas) são utilizados de várias maneiras para monitorar o meio ambiente e coletar dados em tempo real. Aqui estão alguns exemplos de como os sensores IoT são empregados para monitorar o meio ambiente:



1. **Qualidade do Ar:** Sensores de qualidade do ar medem níveis de poluentes atmosféricos como dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO) e partículas finas (PM<sub>2.5</sub>). Esses sensores são usados em áreas urbanas para monitorar a poluição do ar e ajudar a identificar locais com má qualidade do ar.
2. **Monitoramento da Água:** Sensores de água podem medir a qualidade da água em rios, lagos e reservatórios. Eles podem detectar parâmetros como pH, níveis de oxigênio dissolvido, turbidez e presença de produtos químicos. Isso é essencial para garantir a segurança da água potável e monitorar a saúde dos ecossistemas aquáticos.
3. **Monitoramento de Ruído:** Sensores de ruído são usados para medir os níveis de ruído em áreas urbanas e industriais. Eles ajudam a monitorar a poluição sonora e podem ser usados para tomar medidas de mitigação do ruído.
4. **Monitoramento de Vibração e Terremotos:** Sensores de vibração e acelerômetros são usados para monitorar atividades sísmicas e terremotos. Eles podem detectar pequenas variações nas vibrações do solo e alertar sobre a ocorrência de terremotos iminentes.

5. **Meteorologia e Clima:** Sensores meteorológicos medem parâmetros climáticos como temperatura, umidade, pressão atmosférica e velocidade do vento. Esses dados são essenciais para previsões climáticas e previsões do tempo.
6. **Monitoramento de Radiação:** Sensores de radiação são usados para medir a radiação ionizante em áreas em torno de usinas nucleares ou locais contaminados. Eles também podem ser usados em situações de desastres nucleares.
7. **Monitoramento de Solo:** Sensores de solo medem a umidade do solo, a temperatura e a condutividade elétrica. Isso é crucial para a agricultura e a irrigação eficiente.
8. **Monitoramento de Florestas e Incêndios:** Sensores podem ser usados para monitorar a saúde das florestas e detectar incêndios florestais em estágios iniciais, permitindo respostas mais rápidas e eficazes.
9. **Monitoramento de Fauna e Flora:** Sensores de movimento e câmeras são usados para monitorar a vida selvagem e a biodiversidade em áreas naturais, ajudando na conservação e na pesquisa biológica.
10. **Monitoramento de Resíduos:** Sensores podem ser usados para monitorar o nível de resíduos em recipientes de coleta de lixo, otimizando a coleta e reduzindo custos.

Disponível

em:

[https://www.sbc.org.br/images/flippingbook/computacaobrasil/computa\\_29\\_pdf/comp\\_brasil\\_2015\\_4.pdf](https://www.sbc.org.br/images/flippingbook/computacaobrasil/computa_29_pdf/comp_brasil_2015_4.pdf)

**Orientações para realização de atividades**

A Internet das Coisas pode ser uma aliada no processo de ensino-aprendizagem pela inovação e tecnologia tornando-se condição fundamental para qualquer instituição de ensino. No que tange ao uso de tecnologias em sala de aula e na gestão educacional, cada vez mais estão sendo criados e aperfeiçoados dispositivos e recursos para aproximar a educação da realidade hiperconectada dos estudantes. Por meio de aplicativos, pode-se acessar inúmeros conteúdos interativos como vídeos e animações, com design responsivo a smartphones, tablets e PCs, com possibilidades diferenciadas de aprendizado. A gamificação aparece de forma lúdica, estimulando desafios com criatividade. Neste sentido, criar atividades que promovam a reflexão sobre benefícios e aplicabilidade da IoT, com pesquisas ou trabalhos em grupo na elaboração de pequenos projetos ou mesmo na construção de uma sequência de etapas para o uso de alguma ferramenta analógica ou digital.

## Orientações para avaliação

A rubrica sugerida pode ser usada para avaliar uma apresentação, um projeto ou um trabalho escrito sobre a aplicação da IoT. Poderá ter várias categorias para avaliar diferentes aspectos do conhecimento e da habilidade comunicativa dos estudantes.

Rubrica de Avaliação: Aplicação da Internet das Coisas (IoT)

Categoria	Pontuação	Comentários
-----------	-----------	-------------

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL  
GERÊNCIA GERAL DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

<b>Compreensão da IoT</b>		
Define corretamente a IoT		
Explica a importância da IoT		
-Identifica exemplos de IoT		
<b>Aplicações e Benefícios</b>		
Descreve exemplos de aplicação		
Explica como a IoT beneficia		
<b>Desafios e Preocupações</b>		
Identifica desafios da IoT		
Discute preocupações de		

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL  
GERÊNCIA GERAL DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

<b>Qualidade da Apresentação</b>		
Clareza e organização		
-Uso de recursos visuais		
-Profundidade e abrangência		
<b>Habilidades de Comunicação</b>		
Fala clara e concisa		
Demonstra confiança		
Responde a perguntas com		
precisão e clareza		
Total		

A pontuação pode ser dada desta forma: Excelente (5 pontos), Bom (4 pontos), Satisfatório (3 pontos), Precisa Melhorar (2 pontos),

**SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL  
GERÊNCIA GERAL DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO**

Insatisfatório (1 ponto). Os critérios de avaliação acima podem ser adaptados conforme necessário para atender às especificidades do que se espera que o estudante tenha compreendido sobre a aplicação das IoT. Esta rubrica ajudará a avaliar o conhecimento deles sobre a IoT, suas habilidades de comunicação e a qualidade geral da apresentação.





Revolução Industrial 1.0 - Por volta do ano de 1784, são criadas as primeiras máquinas a vapor. Essa fonte de energia revoluciona a produção em diversos setores da economia, desde o campo até a indústria. Dessa forma, a principal fonte de riqueza das cidades deixou de ser o comércio e passou a ser a atividade industrial.

Revolução Industrial 2.0 - Em sua segunda fase de evolução, a indústria vê seus primeiros motores elétricos agilizarem o ciclo produtivo. Por volta da metade do século XIX, surgem novas fontes de energia, como o petróleo, a água e o urânio. Com isso, as fábricas passam a conquistar recordes de produtividade, aumentando ainda mais a oferta de produtos.

Revolução Industrial 3.0 - Há aqui, após a Segunda Guerra Mundial, profundas transformações tecnológicas, baseadas no conhecimento e na pesquisa científica. As operações das fábricas passam a contar com computadores, softwares de gestão, sistemas elétricos e máquinas controladas por chips. Também vemos nesse progresso o surgimento de transmissões de TV, rádio, Internet e telefone, além de avanços nas pesquisas aeroespaciais e descobertas na biotecnologia.

Revolução Industrial 4.0 - Nas últimas décadas, presenciamos um grande salto na digitalização, quando diversos processos industriais foram automatizados. Esse conceito é formado por vários componentes, reunindo tecnologias que são fundamentais a essa era, tais como: *automação robótica, simulação virtual, interação entre diversos sistemas de computador, IIoT (The Industrial Internet of Things), cibersegurança, impressão 3D, Big Data e Analytics, computação em nuvem, realidade aumentada.*

Disponível em:

<https://www.dio.me/articles/iot-e-a-sociedade-50-o-mundo-nunca-mais-sera-o-mesmo>

Seguem aqui algumas vantagens da aplicação das IoTs no meio ambiente: o combate ao desmatamento, o cuidado e a manutenção da fauna

e da flora, devido à implementação de sistemas de segurança, utilizando sensores e chips; o gerenciamento de energia, evitando desperdício e otimizando os meios de produção de fontes mais limpas e sustentáveis de energia. A principal desvantagem é o aumento do lixo *eletrônico, que não é reciclado no mundo e o Brasil significativamente.*

No nosso dia a dia, podemos identificar a vantagem da IoT no que diz respeito à automatização e monitoramento residencial. No entanto, contamos com a dependência da energia elétrica para nos manter conectados aos sistemas através da internet. Também pode ser uma desvantagem estar com todos os objetos e utensílios domésticos conectados ao computador em decorrência da vulnerabilidade a vírus, hackers e invasores, espionagem e vigilância.

A saúde se beneficia da IoT na análise, acompanhamento e otimização, desde rotinas médicas a cirurgias e controle de receitas e medicamentos. Em contrapartida, sofre ameaças cibernéticas.

A elaboração do documento com o título "Internet das coisas: um plano de ação para o Brasil", pode ser vista como uma vantagem da IoT, que foi pensado para apoiar a implementação do projeto mobilizador chamado "ecossistema de inovação". O estudo propõe duas ações complementares para criar esse ecossistema:

1. Criação de Redes de Inovação: Isso envolve a promoção da colaboração e da troca de conhecimento entre empresas, instituições de pesquisa, universidades e outros atores do setor de IoT no Brasil. A ideia é criar uma rede de cooperação que facilite a inovação, o compartilhamento de ideias e a resolução de desafios relacionados à IoT.

2. Fortalecimento dos Centros de Competências: Isso sugere o fortalecimento de instituições ou centros de pesquisa que tenham especialização em Internet das Coisas. Esses centros de competência podem servir como hubs de conhecimento e expertise, onde profissionais e pesquisadores podem se concentrar no desenvolvimento de soluções

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL  
GERÊNCIA GERAL DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO  
inovadoras, no aprimoramento da tecnologia IoT e na formação de recursos humanos qualificados.

;

2 - ESTRATÉGIA E GESTÃO DE PROTÓTIPOS E PILOTOS

### 4 objetivos estratégicos definidos no Plano de Ação de IoT devem orientar as atividades no ambiente de cidades, especialmente os projetos-piloto

**Aspiração**

Elevar a **qualidade de vida** nas cidades por meio da adoção de tecnologias e práticas que viabilizem a **gestão integrada dos serviços** para o cidadão e a melhoria da **mobilidade, segurança pública** e uso de **recursos**

**Objetivos estratégicos**

 Mobilidade	Reduzir <b>tempo de deslocamento</b> e <b>aumentar atratividade</b> de transportes públicos
 Segurança pública	Aumentar <b>capacidade de vigilância</b> e monitoramento de áreas da cidade para <b>inibir e mitigar situações de risco</b> à segurança
 Uso eficiente de recursos	Reduzir <b>desperdício de utilities</b> e criar <b>rede de iluminação pública que habilite soluções de IoT</b> de forma ampla na cidade
 Inovação	Promover <b>adoção de soluções desenvolvidas localmente</b> para desafios do ambiente

FONTE: Estudo "Internet das Coisas: um Plano para o Brasil"

Disponível em: <https://11nk.dev/6lmmo>. Acesso em 10 dez. 2023.

## Orientações para realização de atividades

As tecnologias, de forma geral, apresentam algumas contradições. Ao mesmo tempo que pode oferecer meios para uma melhor qualidade de vida pode se configurar numa ameaça. A IoT, na medida em que oferece grandes soluções, oferece também novos desafios de forma proporcional. Nesse contexto, sugere-se ao estudante fazer uma pesquisa acerca das vantagens e desvantagens que a IoT pode apresentar com o seu uso. Se oferecem limites para sua implementação na sociedade? Quais implicações sociais e econômicas com a implantação a IoT?

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL  
GERÊNCIA GERAL DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

As questões apresentadas podem suscitar pesquisa, seminário e projetos a serem desenvolvidos junto aos estudantes. Abaixo, seguem algumas vantagens e desvantagens relacionadas ao uso da IoT.

Vantagem: Conectividade e Acessibilidade

- Facilita a conectividade entre dispositivos.
- Melhora o acesso a informações e serviços.
- Amplia a disponibilidade de dados em tempo real.

Desvantagem: Privacidade e Segurança

- Vulnerabilidades de segurança e riscos de hacking.
- Preocupações com a privacidade dos dados pessoais.
- Possibilidade de invasões de privacidade por meio de dispositivos IoT.

Vantagem: Eficiência e Automação

- Aumenta a eficiência operacional.
- Permite a automação de tarefas e processos.
- Reduz custos operacionais.

Desvantagem: Dependência e Confiabilidade

- Dependência de dispositivos conectados à Internet.
- Possibilidade de falhas de conexão e interrupções.
- Riscos de perda de funcionalidade em caso de falhas.

Vantagem: Tomada de Decisão Informada

- Fornece dados e insights para tomada de decisão informada.
- Melhora a capacidade de prever problemas e tomar medidas proativas.
- Facilita a análise de grandes volumes de dados (big data).

Desvantagem: Complexidade e Interoperabilidade

- Desafios de interoperabilidade entre dispositivos de diferentes fabricantes.

- Complexidade na integração de sistemas IoT.
- Necessidade de treinamento para operar e gerenciar dispositivos IoT.

#### Vantagem: Sustentabilidade e Conservação de Recursos

- Contribui para a conservação de recursos, como energia e água.
- Facilita o monitoramento ambiental e a resposta a desastres naturais.
- Apoiar iniciativas de cidades inteligentes e desenvolvimento sustentável.

#### Desvantagem: Proliferação de Lixos Eletrônicos

- Crescimento do lixo eletrônico devido à obsolescência dos dispositivos IoT.
- Desafios de reciclagem e descarte responsável.

Disponível em:

<https://www.dio.me/articles/iot-e-a-sociedade-50-o-mundo-nunca-mais-sera-o-mesmo>.

## Orientações para avaliação

Sugere-se a construção de uma rubrica para avaliar as vantagens e desvantagens da Internet das Coisas (IoT), como possibilidades de ser uma ferramenta útil para analisar e pontuar os diferentes aspectos na elaboração de projetos em grupos, enquanto culminância da Unidade Curricular. Aqui está um exemplo de rubrica, que você pode usar para avaliar os grupos de estudantes no desenvolvimento dos seus projetos, envolvendo a IoT na resolução de problemas identificados por eles.

Título: Rubrica de Vantagens e Desvantagens da IoT

Critérios de Avaliação:

Vantagens da IoT (Pontuação de 0 a 5):

0 - Ausência de vantagens.

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL  
GERÊNCIA GERAL DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

- 1 - Vantagens insuficientes ou vagamente descritas.
- 2 - Algumas vantagens mencionadas, mas falta detalhamento.
- 3 - Vantagens listadas com algum detalhamento, mas não abrangem todos os aspectos importantes.
- 4 - Vantagens bem descritas e abrangem uma variedade de áreas.
- 5 - Vantagens detalhadas, abrangentes e relacionadas a diversos setores e aplicações.

Desvantagens da IoT (Pontuação de 0 a 5):

- 0 - Ausência de desvantagens.
- 1 - Desvantagens insuficientes ou vagamente descritas.
- 2 - Algumas desvantagens mencionadas, mas falta detalhamento.
- 3 - Desvantagens listadas com algum detalhamento, mas não abrangem todos os aspectos importantes.
- 4 - Desvantagens bem descritas e abrangem uma variedade de áreas.
- 5 - Desvantagens detalhadas, abrangentes e relacionadas a diversos setores e aplicações.

Comentários Adicionais (Opcional):

Agora, vou explicar cada categoria em mais detalhes:

1. Vantagens da IoT: Avalie a qualidade e a quantidade de vantagens relacionadas à IoT mencionadas. Quanto mais vantagens forem listadas e quanto mais detalhadas e abrangentes forem, maior a pontuação.
2. Desvantagens da IoT: Da mesma forma, avalie a qualidade e a quantidade de desvantagens relacionadas à IoT mencionadas. Quanto mais

desvantagens forem listadas e quanto mais detalhadas e abrangentes forem, maior a pontuação.

3. Comentários Adicionais (Opcional): Este espaço pode ser usado para comentários adicionais ou observações sobre as vantagens e desvantagens apresentadas, bem como para oferecer feedback específico sobre a análise.

A rubrica aqui sugerida é apenas um guia e pode ser ajustada de acordo com suas necessidades específicas e os critérios que você considera mais importantes ao avaliar as vantagens e desvantagens da IoT. Outro aspecto que deve ser considerado é a atribuição de pesos diferentes a cada categoria, dependendo da importância relativa que você deseja dar a cada aspecto.

Disponível

<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/download/11757/7964/>

em:

## Referências bibliográficas

ALBERTIN; Alberto Luiz; ALBERTIN, Rosa Maria de Moura. | **Tecnologia - A internet das coisas irá muito além das coisas.** GVEXECUTIVO. V 16. N 2. MAR/ABR 2017, p. 12-17.

Blass, Leandro; Irala, V. Brasil, Usar ou não usar rubricas? Um olhar para as práticas avaliativas a partir dos desempenhos discentes, RIS - Revista Insignare Scientia, Vol. 4, n. 4. Mai./Ago. 2021, disponível em: [https://periodicos.uuffs.edu.br/index.php/RIS/article/download/11757/7964/](https://periodicos.uuffs.edu.br/index.php/RIS/article/download/11757/7964/4/)

Bruno P. Santos, Lucas A. M. Silva, Clayson S. F. S. Celes et al, Internet das Coisas: da Teoria à Prática, UFMG, disponível em <<https://www.portalgsti.com.br/2016/09/apostila-sobre-internet-das-coisas-da-teoria-a-pratica.html>>. Acesso em:

FILIPPO, Denise; UGULINO, Wallace. Internet das Coisas e objetos inteligentes para a Educação no Século XXI. In: SAMPAIO, Fábio F.; PIMENTEL, Mariano; SANTOS, Edméa O. (orgs.). **Informática na Educação: pensamento computacional, robótica e internet das coisas**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. (Série Informática na Educação, v.6) Disponível em: <<https://ieducao.ceie-br.org/internet-das-coisas>>

Lopes, R. Deus, Ficheman, I. Karaguilla, Santana, A. L. Maciel & outros. Coleção Maker Space IoT, Vol. 2 – Entendendo a Internet das Coisas, disponível em: <[https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/08/IoT-EM\\_Vol2-Internet-das-Coisas.pdf](https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/08/IoT-EM_Vol2-Internet-das-Coisas.pdf)>

Gonçalves, G. IoT e a Sociedade 5.0 - O mundo nunca mais será o mesmo?, artigo disponível em <<https://www.dio.me/articles/iot-e-a-sociedade-50-o-mundo-nunca-mais-se-ra-o-mesmo>>

MAGRANI, E. A Internet das Coisas. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018. 192 p.20, disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/23898/A%20internet%20das%20coisas.pdf>>



SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL  
GERÊNCIA GERAL DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

Pimentel & Carvalho, Princípios da avaliação para aprendizagem na educação online, SBC Horizonte, 20/09/2021, disponível em:

<https://horizontes.sbc.org.br/index.php/2021/09/avaliacao-online/>

Fernandez, C. Oliveira, Biazon, L. Coletto, et al – Uma proposta baseada em projetos para oficinas de Internet das Coisas com Arduino voltadas a estudantes do Ensino Médio. – Escola Politécnica/USP, Volume 13 N° 2, dezembro, 2015, disponível em

<<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/61383/36297>>

Ministério de Ciência e Tecnologia, Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil, janeiro de 2018, disponível em:

[https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinternetdascoisas/fase3\\_9b\\_sintese-do-relatorio-final-do-estudo.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinternetdascoisas/fase3_9b_sintese-do-relatorio-final-do-estudo.pdf)