



# Metodologias disruptivas



Ambientes de  
Inovação



## Roteiro Orientativo Estratégico

Sobre implantação,  
gestão e método  
pedagógico de  
utilização de  
Laboratórios Maker  
na EPT



# Metodologias disruptivas

*Ambientes de  
Inovação*

Roteiro Orientativo Estratégico  
Sobre implantação, gestão e método  
pedagógico de utilização de Laboratórios  
Maker na EPT

Danilo Pertence da Silva

Prof. Dr. Ângelo Magno de Jesus

S586r Silva, Danilo Pertence da.

Roteiro orientativo estratégico: sobre implantação, gestão e método pedagógico de utilização de laboratórios maker na EPT/ Danilo Pertence da Silva. – 2025.

31 f.: il.col.

Orientador: Ângelo Magno de Jesus.

Produto Educacional (mestrado) – Instituto Federal de Minas Gerais. *Campus* Ouro Branco, Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica, 2025.

1. Laboratórios maker. 2. Ambientes de inovação. 3. Metodologias disruptivas. 4. FMAKER. 5. Cultura Maker. I. Jesus, Ângelo Magno de. II. Instituto Federal de Minas Gerais. *Campus* Ouro Branco. III. Título.

CDU: 316.422

Catalogação: Márcia Margarida Vilaça - CRB6-MG/2235  
Biblioteca do Instituto Federal de Minas Gerais, *Campus* Ouro Branco

# Descrição Técnica do Produto

**Área de Conhecimento:** Metodologias de Ensino

**Nível de ensino que se destina o produto:** Ambientes de inovação

**Público-Alvo:** Professores, Gestores e Corpo Técnico dos Institutos Federais e demais profissionais da educação interessados na Cultura Maker.

**Finalidade:** Orientação prática de implantação, gestão e boas práticas pedagógicas e estruturais na aplicabilidade de Laboratório IFMaker nos Institutos Federais, na oportunidade de oferecer Ambientes de Inovação como diferencial na construção do saber e no apoio pedagógico como uma metodologia disruptiva ao modelo tradicional, trazendo o aluno ao centro com objetivo de um trabalho humanizado, completo e omnilateral.

**Idioma:** Português - Brasil

**Cidade:** Ouro Branco

**País:** Brasil

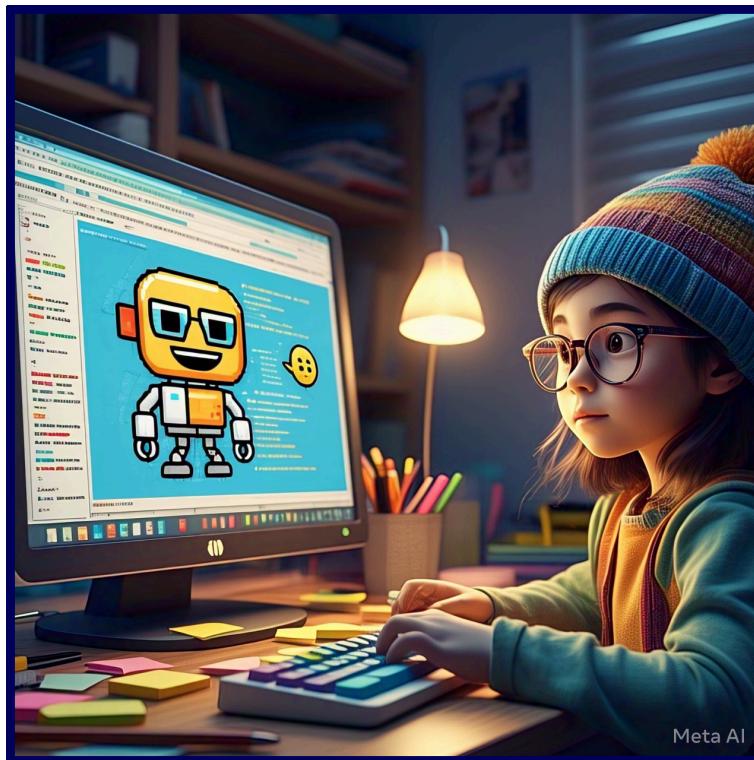
**Ano:** 2025

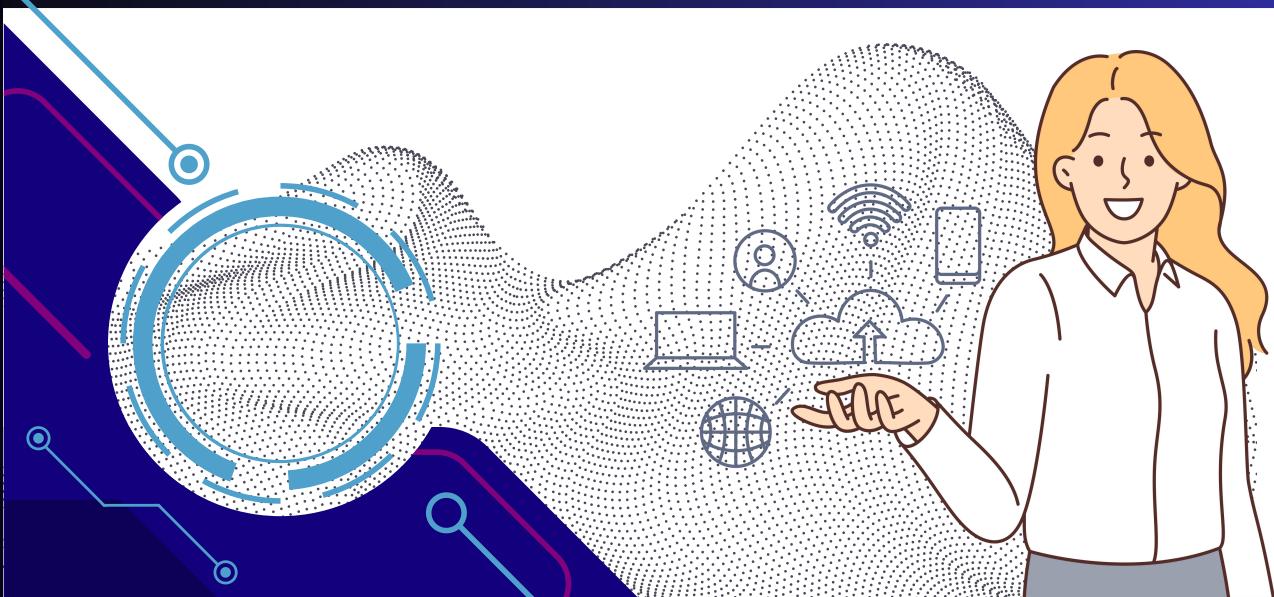
**Origem do Produto:** Dissertação do Programa de Mestrado na Educação Profissional e tecnológica (PROFEPT/IFMG)

**Projeto Gráfico:** Danilo Pertence da Silva

# Sumário

Apresentação	06
Ambientes de Inovação na Educação	08
Cultura Maker	09
Diretrizes Propostas	17
Paradigmas de Estruturação dos Laboratórios IFMaker	21
Sugestões no Modelo de Práticas, Téc. e Estr. em Amb. Maker	23
Considerações Finais	30
Referências	31

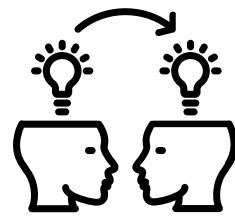
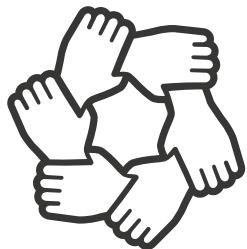




## Apresentação

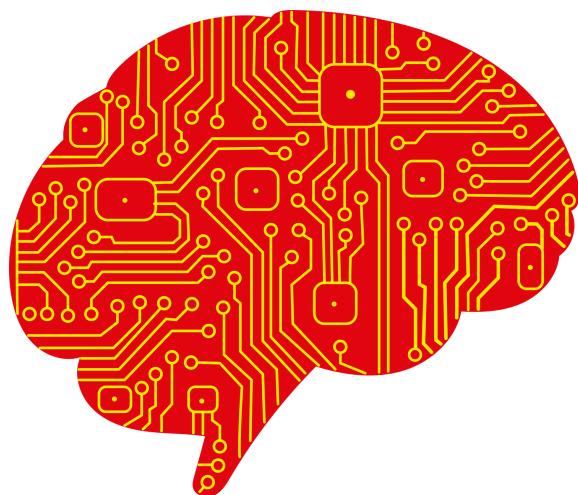
Este produto é resultado de uma pesquisa realizada à partir de documentos, dados e artigos coletados na linha de pesquisa de Ambientes de Inovação, em atendimento a dissertação realizada no Programa de Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT) do Instituto Federal de Ouro Branco, MG, cujo o tema é: METODOLOGIAS DISRUPTIVAS: UM ESTUDO SOBRE O DESENVOLVIMENTO, IMPLANTAÇÃO E RESULTADO DE AMBIENTES DE INOVAÇÃO NA FORMAÇÃO EPT; Que teve como proposta o levantamento de dados sobre a utilização de Ambientes de Inovação na Educação Profissional e Tecnológica nos Institutos Federais com a utilização de Metodologias de Ensino Disruptivas, bem como sua contribuição, desafios e expectativas para o desenvolvimento do aluno em um modelo de educação integral, humana, omnilateral e completa.

Para tanto, foi definido como objeto de estudo o modelo de metodologia disruptiva criada e desenvolvida pelo Instituto Federal, o IFMAKER, um laboratório de criações de protótipos, convencionais ou digitais com uma proposta no enriquecimento didático para a formação de estudantes em uma concepção educacional completa completa, onde aplicam-se teorias como o “learning by doing” (aprender na prática) que utilizar uma metodologia de ensino embasada na cultura Maker.

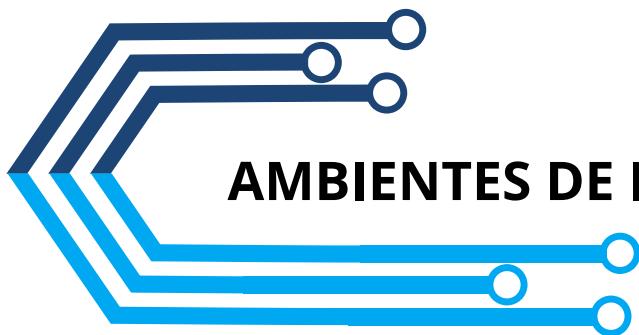


Na pesquisa, foram utilizados além de autores na que discursam na linha da proposta metodológica dentro do modelo educacional, bem como uma pesquisa de artigos do Portal de Periódicos da CAPES, e em complemento uma análise comparativa de dados entre sites de instituições que mantém o laboratório IFMaker em funcionamento, afim de aprofundar sobre o modelo de gestão, funcionamento, estrutural e metodológico.

Diante os resultados encontradas nesta pesquisa, foi desenvolvido este roteiro a fim de relacionar e orientar sobre a implantação, funcionamento, gestão e possíveis dificuldades e benefícios que são encontrados na utilização de ambientes de inovação, mais precisamente o laboratório IFMaker como metodologia disruptiva ao modelo tradicional de ensino.



**Vamos acompanhar o resultado?**

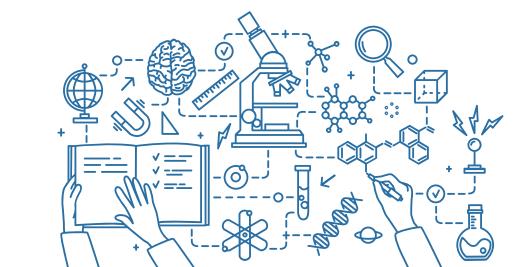


## AMBIENTES DE INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO

A estruturação de Ambientes de Inovação no ensino profissional e tecnológico tem características de grande impacto para a formação dos indivíduos, tendo em vista que sua proposta é justamente unir, dentro de espaços que interajam com a tecnologia e a modernidade atual, os conceitos e práticas a serem utilizados nas demandas do mundo de trabalho. Para tanto, estes espaços têm potencial para apresentar bons resultados quando são analisadas as práticas de desenvolvimento de habilidades e competências, um assunto muito discutido nos tempos atuais, e que vem apresentando uma verdadeira transformação nas metodologias de ensino na contribuição da educação profissional tecnológica.

Na avaliação de Lima (2017), os Ambientes de Inovação utilizam a **criatividade, colaboração e experimentação** em favor do **conhecimento** e formação do **saber**, com a possibilidade dos indivíduos se desenvolverem academicamente com a **participação ativa** de maneira **dinâmica**, e com as **ferramentas tecnológicas** e **abordagens pedagógicas** a seu favor em suas próprias construções.

Ainda sobre a perspectiva de Lima (2017), a melhor definição de ambientes de inovação no processo educacional é em tese uma ferramenta de transformação de processos para o ensino e aprendizagem, haja visto que tais processos desenvolvidos nestes ambientes são capazes de acompanhar a evolução latente no mundo do trabalho. Desta forma, por meio da tecnologia, estes ambientes personalizam uma transformação incorporada à metodologias ativas de aprendizado, trazendo assim uma facilidade na criação de soluções de problemas.





## CULTURA MAKER

A fundamentação da Cultura Maker está formatada na experimentação, no processo educacional visando a inserção de experimentos que promovam o trabalho voltado à coletividade, desenvolvimento comunicativo, análise crítica, criatividade e empatia, fundamentos de extrema relevância na evolução de capacitação do indivíduo. O movimento Maker tem se mostrado um importante aliado ao processo evolutivo educacional e tecnológico, possibilitando ser uma alternativa atrativa às remodelações de aulas tradicionais, no intuito de adaptar-se a realidades distintas de aprendizagem de cada indivíduo, onde o tradicionalismo pode ser considerado repetitivo e expositivo.

Como escreveu Dougherty, considerado como um dos criadores desta cultura:

*"O ambiente acadêmico se beneficia imensamente do movimento Maker ao introduzir os alunos em um ciclo de experimentação e prototipagem. Este processo permite que eles aprendam de maneira mais dinâmica e envolvente, preparando-os para desafios do mundo real".*

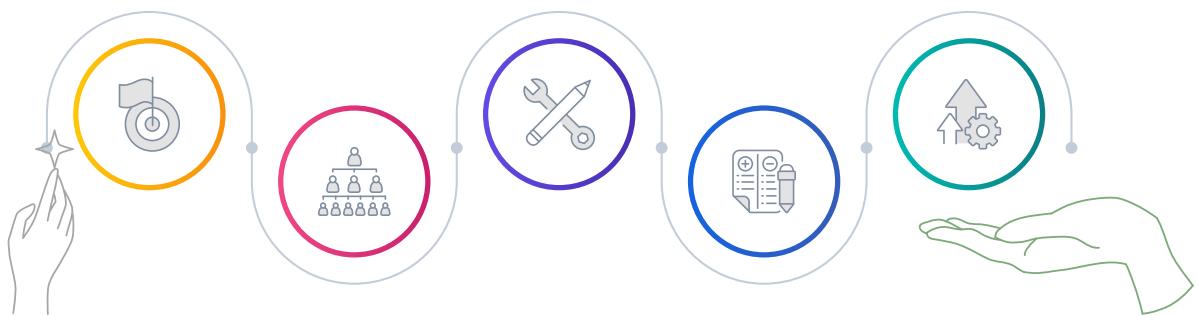
(DOUGHERTY, 2010, p. 9)



*"Em vez de apenas consumir conhecimento, os alunos estão engajados em um processo de criação ativa, o que promove uma compreensão mais profunda e prática dos conceitos"*

(DOUGHERTY; MCGOWAN, 2015, p. 112).

Fonte: Wikipedia



Neste mesmo sentido, Dougherty e Stolyarov (2009), descrevem como tem ocorrido a revolução da educação técnica ao utilizarem a cultura em suas teorias e práticas. Conforme os autores ao integrar a eletrônica e a programação nos currículos, o movimento Maker oferece oportunidades aos estudantes para trabalharem em projetos reais que conectam teoria e prática, trazendo desta forma uma revolução na educação técnica.



Fonte: <https://www.informationweek.com/>

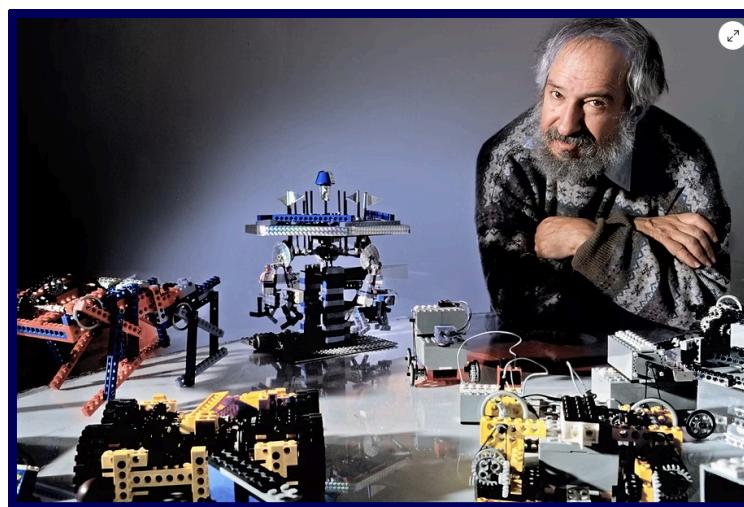
Considerado também como um dos idealizadores da cultura Maker, Papert (1996) corrobora ao dizer que ao realizar algo novo, e ao participar da idealização de um processo construtivo, o indivíduo perpassa da linha de adquirir conhecimento, passa assim construir conhecimento, algo que está diretamente voltado à metodologia defendida por grandes autores da educação política.





Papert (1991), fundamenta a seguinte crítica a educação tradicional:

***"A educação tradicional é um sistema no qual o conhecimento é transmitido de um professor para um aluno passivo. Eu vejo isso como um desperdício de potencial"*** (Papert & Harel, 1991, p. 9).



Fonte: engenhoteca.com.br

Por fim, alguns pontos da Cultura Maker destacados por Dougherty (2016):

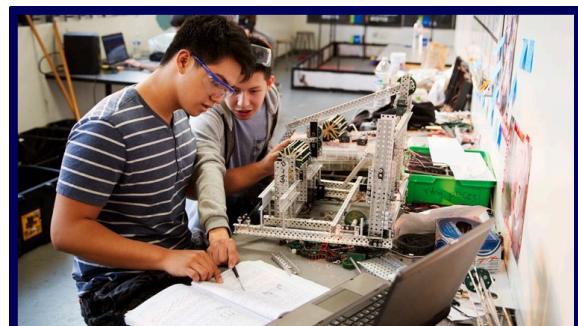
- **Interação social;**
- **Criação de artefatos com as próprias mãos;**
- **Compartilhamento de conhecimentos e ideias**
- **Utilização de técnicas que abrangem diversos campos de conhecimento;**
- **Aprendizagem Ativa;**
- **Exploração de ideias e conhecimento;**
- **Senso de responsabilidade sobre o próprio conhecimento.**



## A REDE FEDERAL E A CULTURA MAKER

A proposta de ensino nos Institutos Federais (IFs) não se restringe apenas em formar os alunos somente no âmbito acadêmico, mas também para seu contínuo desenvolvimento educacional e profissional. Diante disso, com a criação dos Institutos Federais surgiram necessidades de transformações no modelo de ensino-aprendizagem, tendo em vista sua contribuição na preparação teórica e prática do indivíduo para a inserção ao mundo do trabalho. Ressalta-se ainda que a utilização no movimento Maker em suas abordagens de metodologias ativas foi fator propulsor para o surgimento de diferentes ambientes de inovação, assim como o laboratório IFMaker.

Apesar de recente, iniciando-se em meados de 2017, a inserção da cultura Maker nos Institutos Federais trouxe uma importante contribuição para a construção do saber dos alunos, professores e corpo técnico envolvido. A possibilidade de participação da comunidade externa e interna proporciona a disseminação e fortalecimento das bases educacionais aliadas a metodologias disruptivas, além disso possibilita o incentivo ao empreendedorismo, criatividade e engajamento sustentável da sociedade como um todo.



Fontes: ifmg.edu.br; portalantigo.ifsertao-pe.edu.br; ifac.edu.br/

# RESULTADOS NA UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO MAKER



Acredita-se que em um futuro não muito distante, o futuro do trabalho sofrerá modificações relevantes no que se refere nosso cenário atual. E assim, o processo educativo além de ser um protagonista de extrema relevância nesta evolução do futuro do trabalho, precisa-se adequar para que os objetivos na reformulação e surgimento de novas profissões sejam efetivamente concretizadas, na formação conclusiva de indivíduos em completos preparados e adaptados as novas exigências do mundo do trabalho.

O quadro abaixo representa uma avaliação sobre o entendimento de Luksha (2020), sobre quatro tendências que poderão remodelar o conjunto de oportunidades globais , e de como o mundo irá mudar nos próximos 20 anos na maneira no que diz respeito ao trabalho e as habilidades e conhecimentos que serão necessários. Luksha, é fundador de uma rede mundial de consultores educacionais, o Global Education Futures (GEF), onde desenvolveu uma visão em uma perspectiva mais otimista e diferente a dos Estados Unidos.

Tendência:	Desafio:
<b>Digitalização da economia e da sociedade:</b> velocidade cada vez maior na adoção de normas sociais e de tecnologia, todos estão conectados, uso crescente da realidade virtual e inteligência artificialmaterial que eu goste.	Equilíbrio entre os mundos analógico e digital: reduzindo o impacto negativo na mente individual e coletiva.
<b>Automação do mundo industrial:</b> Amplo uso da robótica, início da substituição massiva de trabalhos repetitivos.	Alta velocidade de substituição exigindo a criação de empregos (especialmente serviços humanos), reduzindo a desigualdade, novos modelos de vida: mudando para economias compartilhadas.
<b>Ecologizar das práticas humanas:</b> Nova tecnologia para suportar a alta localização, personalização, produção e transmissão de energias renováveis.	Novas pesquisas e desenvolvimentos para reduzir o impacto humano, transição para uma ecocivilização próspera, mudando o pensamento (mente ecológica) + hábitos pessoais e coletivos.
<b>Ascensão da sociedade centralizada na rede:</b> Serviços personalizados, ambientes sociais fluidos, organizações centradas em rede coletiva, novas plataformas de confiança baseadas na reputação.	Aumento da complexidade da sociedade, mudança acelerada de práticas sociais e tecnológicas, necessidade de novas profissões, habilidades e sistemas de governança: inteligência coletiva + inteligência artificial (complexa, mas frágil): a segurança global depende, fundamentalmente, da resiliência e da pacificação.

Fonte: : Ark, Tom Vander (2020), Learning for Life: New skills for new Jobs



Conforme um relatório produzido pelo Fórum Econômico Mundial (2020), as demandas sobre as habilidades, qualificações técnicas e habilidades específicas já são realidades em nosso tempo, e assim já se encontra atualmente no mundo do trabalho uma escassez de profissionais devidamente habilitados a desenvolver algumas habilidades relevantes em diversas áreas de atuação. Segundo o estudo, mais de 50% das empresas consultadas encontram dificuldades de encontrar profissionais que se adequem às exigências do ambiente corporativo, que se caracterizam por habilidades comportamentais bem desenvolvidas, denominadas Soft Skills, e mesmo em conhecimento operacional na área de tecnologia, em operações de equipamentos e ferramentas.

## Habilidades no Top 10

### Em 2020

1. Solução de problemas complexos
2. Pensamento Crítico
3. Criatividade
4. Gestão de Pessoas
5. Relacionamento Interpessoal
6. Inteligência Emocional
7. Julgamento e Tomando Decisão
8. Orientação de Serviço
9. Negociação
10. Flexibilidade Cognitiva



### Em 2015

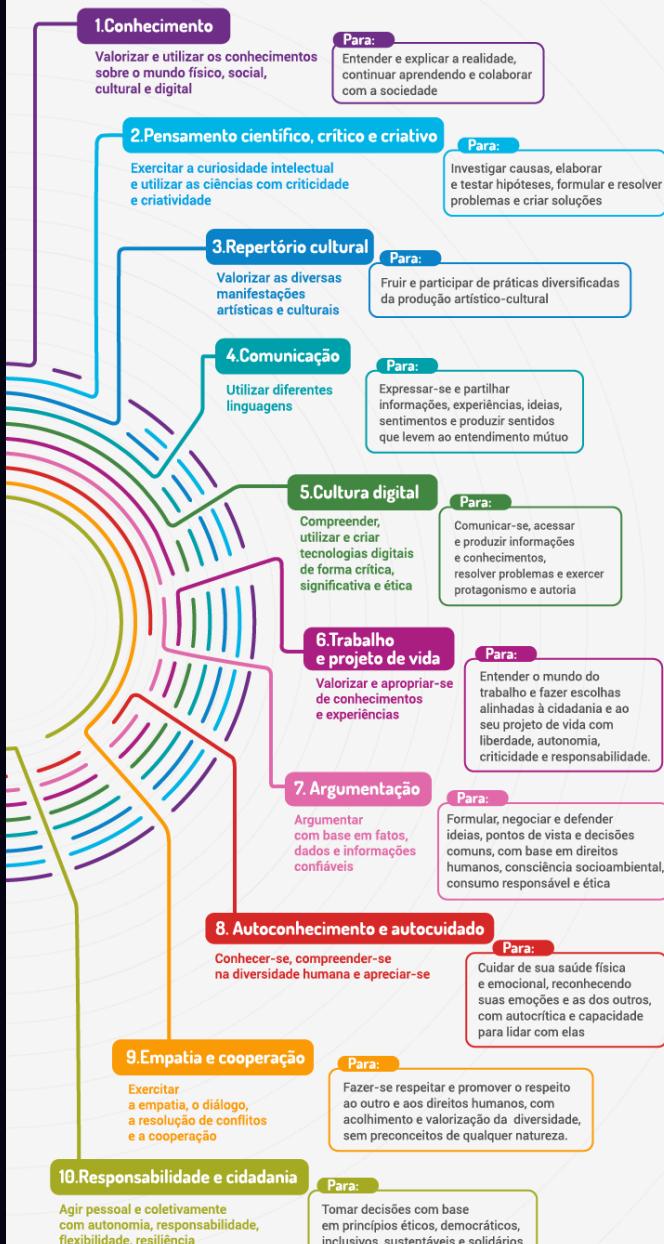
1. Solução de Problemas Complexos
2. Relacionamento Interpessoal
3. Gestão de Pessoas
4. Pensamento Crítico
5. Negociação
6. Controle de Qualidade
7. Orientação de Serviço
8. Julgamento e Tomando Decisão
9. Escuta Ativa
10. Criatividade



Fonte: WEF (Fórum Econômico Mundial) - Future of Jobs Report, World Economic Forum, 2020.

# COMPETÊNCIAS GERAIS

Base Nacional Comum Curricular



## COM O PROPÓSITO DE:

Contribuir para a construção de uma sociedade mais ética, democrática, responsável, inclusiva, sustentável e solidária, que respeite e promova a diversidade e os direitos humanos, sem preconceitos de qualquer natureza.



Infográfico elaborado a partir de leitura crítica da BNCC realizada por Anna Penido, diretora do Inspirare e integrante do Movimento pela Base. Os textos foram retirados do documento oficial do MEC, mas alguns trechos foram abreviados ou reorganizados para garantir maior compreensão à leitura.

Fonte: Entenda as 10 competências gerais que orientam a Base Nacional Comum - Infográfico criado pelo Porvir. 2017

No que se refere a Educação Profissional e Tecnológica, em consonância a este tema, é de suma importância entendermos sobre os processos de aprendizagem com o real significado da formação humana e integral, onde a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta sobre a importância de uma formação humana e integral, assim sendo podemos incluir processos e métodos que viabilizem a formação completa.

Neste sentido, destacamos as diretrizes que se encontram nas competências gerais, habilidades como criatividade, pensamento crítico, autonomia, negociação, ética, empatia, resolução de conflitos, resiliência e tomada de decisão, assim como várias Soft Skill que são referenciadas nos objetivos de aprendizagem de cada nível de ensino, e seu enquadramento às exigências da nova formulação do futuro do trabalho.



## As skills do futuro do trabalho

Fórum Econômico Mundial

- |   |   |
|---|---|
| 1.  Pensamento analítico                   | 6.  Conhecimento técnico                   |
| 2.  Pensamento criativo                    | 7.  Dependabilidade e atenção aos detalhes |
| 3.  Resiliência, flexibilidade e agilidade | 8.  Empatia e escuta ativa                 |
| 4.  Motivação e autoconhecimento           | 9.  Liderança e influência                 |
| 5.  Curiosidade e aprendizado contínuo     | 10.  Controle de qualidade                 |

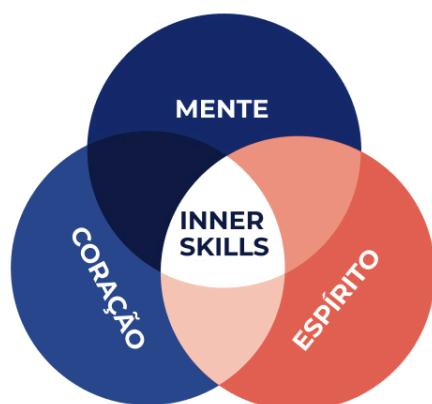
**Legenda:**

 Habilidades cognitivas  Auto eficácia  Habilidades de gestão  Habilidades técnicas  Trabalho em equipe

Fonte: Habilidades socioemocionais: quais são as soft skills do futuro do trabalho / Future of Jobs, Fórum Econômico Mundial (WEF). 2025

Para tanto, refletindo sobre o processo de transformação tecnológica e digital, é eminente a necessidade do mundo do trabalho por profissionais que tenham bem desenvolvidas as áreas propostas na cultura maker, no movimento de Soft Skills, bem como profissionais formados em uma educação omnilateral, devidamente preparados para fazer-se presentes nas evoluções profissionais e tecnológicas.

### Intersecção de vetores



#### "MENTE"

Capacidade intelectiva e cognitiva. Importante para o uso da razão, pensamento lógico e aprendizado.

#### "CORAÇÃO"

Capacidade de sentir, emocionar-se e relacionar-se. Importante para o afeto, empatia e motivação.

#### "ESPÍRITO"

Relação com o transcendente e a espiritualidade. Responsável pelas experiências intuitivas e pela significação de eventos de difícil explicação racional.

#### INNER SKILLS

As habilidades internas que impulsionam suas Soft Skills e podem contribuir para a prática de algumas Hard Skills.

Fonte: Habilidades socioemocionais: quais são as soft skills do futuro do trabalho / Future of Jobs, Fórum Econômico Mundial (WEF). 2025

# DIRETRIZES PARA AMBIENTES MAKER



A partir de uma análise sistemática da literatura a respeito da Ambientes Maker (e de Inovação), foram elaborados dois conjuntos de diretrizes voltadas para práticas educacionais e para coordenação destes espaços. Neste sentido, foram analisados 20 artigos extraídos e filtrados a partir do Portal de Periódicos da CAPES. A abordagem foi baseada no trabalho de Kitchenham (2004) e inspirada no estudo de Sousa e Vasconcelos (2023).

As diretrizes levantadas neste produto educacional refletem práticas, técnicas, métodos e estratégias aplicadas ou discutidas em pelo menos dois estudos do corpus da avaliação.

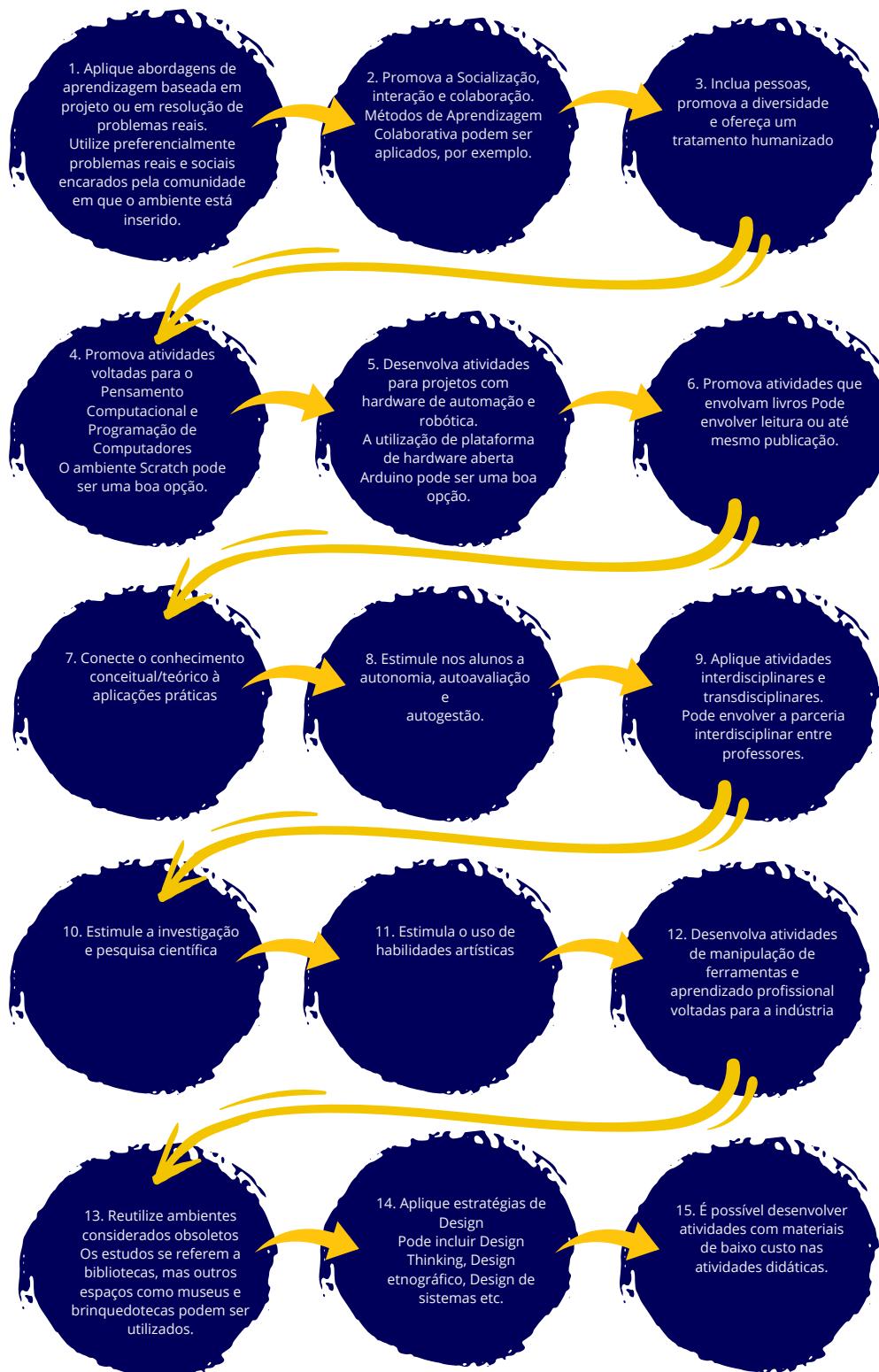
Portanto, apresenta-se a seguir:

- 1. Conjunto de Diretrizes 1: apresenta os principais conceitos e práticas identificados para práticas, técnicas e estratégias utilizadas para contribuir para o sucesso pedagógico nos Espaços de Inovação/Maker.**
- 2. Conjunto de Diretrizes 2: apresenta os principais conceitos e práticas identificados para práticas, técnicas e estratégias utilizadas para contribuir para o sucesso operacional dos Espaços de Inovação/Maker.**



Fonte: [biblioteca.letras.ufrj.br/](http://biblioteca.letras.ufrj.br/)

# Práticas, técnicas e estratégias utilizadas para contribuir para o sucesso pedagógico nos Espaços de Inovação/Maker.



# Práticas, técnicas e estratégias utilizadas para contribuir para o sucesso operacional dos Espaços de Inovação/Maker.

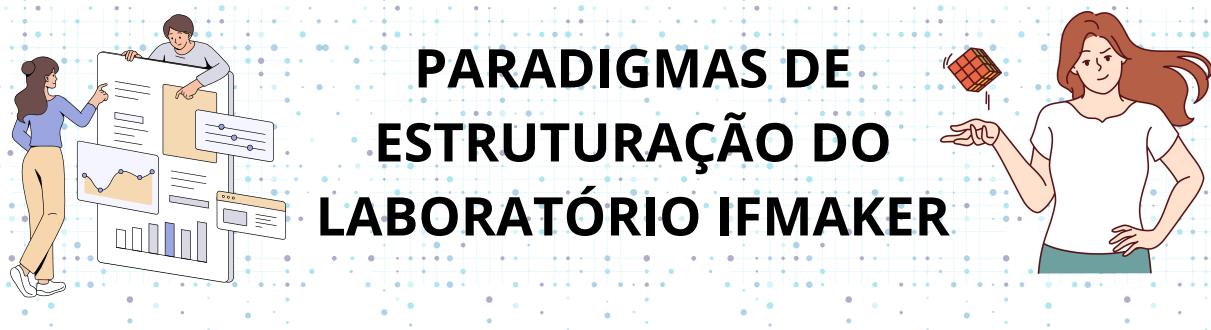


1. Promova a integração ou participação da comunidade local e está inserido.
2. Desenvolver uma integração sólida entre as atividades do ambiente com as universidades. Envolver projetos de extensão, pesquisa ou ensino. Envolver os estudantes das universidades.
3. Promova a formação de professores para atuação nos espaços maker. Pode incluir a formação continuada. A formação pode incluir treinamento para manusear e dar manutenção nos equipamentos dos laboratórios.
4. Disponibilize tecnologias e materiais acessíveis para o público. Nem sempre é preciso investir em tecnologia de ponta. Pode incluir tanto materiais tanto de alta quanto de baixa tecnologia.
5. Disponibilize tecnologias e materiais variados. Por exemplo, invista também em materiais de arte digital. Pode incluir tanto materiais tanto de alta quanto de baixa tecnologia. Disponibilize tanto recursos digitais quanto físicos.
6. Utilize espaços físicos subutilizados ou que vão além do espaço escolar. Pode-se utilizar bibliotecas como espaço maker, por exemplo.
7. Planeje as atividades observando o currículo escolar. Leve em consideração a Base Nacional Comum Curricular. Caso haja estudantes atuando como monitores (ou em alguma função similar) considere o currículo escolar destes estudantes.
8. Promova a participação de estudantes no desenvolvimento e condução dos ambientes maker. Ofereça bolsas para atuação dos alunos; Busque parcerias com empresas ou apoio do governo para obter bolsas; Os estudantes podem atuar na manutenção dos equipamentos, por exemplo.
9. Crie redes de colaboração.
10. Manter, produzir e disponibilizar materiais didáticos para o público externo.
11. Desenvolver e produzir de habilidades artísticas.

# BASES DAS DIRETRIZES PROPOSTAS

As diretrizes apresentadas foram elaboradas de acordo com os seguintes estudos selecionados na Análise Sistemática da Literatura:

- Avaliando o Ambiente de Inovação da Região do Triângulo da Pesquisa de Amaral, Faria e Schocair publicado em 2020.
- Revistar para planejar: Estado do Conhecimento das Produções de Teses sobre os Espaços Maker de Rizzarda e Teixeira publicado em 2023.
- Estudo Exploratório para Implementação de um Espaço Maker de Vieira e Martins publicado em 2020.
- Estudo do Ambiente de Inovação de Petrópolis, RJ: parque tecnológico, incubadora de empresa e atores do ecossistema de Fonseca e Silva, publicado em 2022
- Atuação do Sebrae nos Ambientes de Inovação: horizonte de atuação a partir de 2019 de Faria, Mazzei, Borges, Bezerra, Carvalho e Martin, publicado em 2020.
- Cultura Maker para Educadores: Um projeto de curso híbrido baseado em MOOC de Andrade e Felix, publicado em 2024.
- Pensamento Computacional com inserção de Scratch numa perspectiva Maker de Vieira e Sabatini, publicado em 2021.
- Bibliotecas como como Makerspaces: Propositora para um cenário brasileiro de Santos e Barradas, publicado em 2020.
- Aprendizagem em Ambientes multitarefas: uma realidade na cultura maker de Nascimento, Brito e Silva, publicado em 2020.
- Educação Maker: Convergência das tecnologias de informação e comunicação na Educação de Soster, Moura e Balaton, publicado em 2021.
- A utilização da cultura maker em um ambiente socioeducativo de Lopes, publicado em 2024.
- Laboratórios de inovação no setor público em perspectiva comparada: uma análise exploratória entre Brasil e Espanha de Olavo, Beneyto, Nebot e Emmendoerfer, publicado em 2022.
- A regionalização do ecossistema de inovação do Rio Grande do Sul de Felizola e Aragão, publicado em 2021.
- A evolução do makerspace: uma revisão de literatura de Jesus e Cunha, publicado em 2022.
- Atividades Steam Maker: Investigando Contribuições de Práticas extracurriculares no IFBA Campus Seabra de Souza, Teles e Rodrigues, publicado em 2022.
- Aprendizagem criativa e a educação maker: análise de boas práticas de Almeida, Wunsch e Martins publicado em 2022.
- A implementação de laboratório Fablearn no município de Sobral: Um estudo de caso sobre o uso da cultura maker no ensino de ciências no Ensino Fundamental de Gondim, Silva, Vasconcelos, Santana e Blikstein, publicado em 2023.
- O papel do professor e a necessidade de alfabetização tecnológica e científica dos jovens com o auxílio da cultura maker de Cascaes e Cavalvante, publicado em 2023.
- Entre o digital e o físico: integrando recursos com o GeoGebra para práticas criativas em espaços de aprendizagem de Lieban, publicado em 2023.
- Sistematização e estruturação de um sistema de inovação para suporte à criação de novos produtos eletrônicos de Souza, Brito e Oliveira, publicado em 2022.



# PARADIGMAS DE ESTRUTURAÇÃO DO LABORATÓRIO IFMAKER

Observa-se que os Institutos Federais têm se empenhado na criação de ambientes de inovação que estejam alinhados as diretrizes da Educação Profissional e Tecnológica. Entretanto, conforme análises de alguns autores, ainda existem percalços neste caminho de construção do saber em utilização a metodologias disruptivas, e que, apesar de ser vislumbrada por muitos como uma ferramenta de apoio educacional e propulsora de inúmeras oportunidades no ambiente educacional e no egresso dos estudantes, faz-se necessário alinhar alguns aspectos e algumas estruturas que compõe a organização destes ambientes.

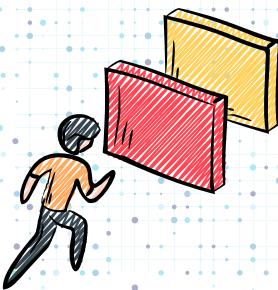
Para que possamos embasar este levantamento, abaixo seguimos a linha de observações e percepção de alguns autores.

Como SOUZA e SILVA (2021), que expõe a dificuldade no enfrentamento das mudanças a serem aplicadas pelos educadores, e a precariedade ou mesmo a resistência na disponibilidade de recursos financeiros que possam ser utilizados para aquisição de material e tecnologia adequadas para aplicabilidade nos ambientes de inovação:

“Os principais desafios para a implantação de ambientes de inovação nas instituições de ensino técnico incluem a resistência à mudança por parte dos educadores e a falta de recursos financeiros e tecnológicos adequados” (Souza & Silva, 2021, p. 49).

Assim como ALMEIDA e FERREIRA (2019), que incluem ainda sobre a capacitação e correta formação de profissionais que estejam direcionados a lecionar, bem como a aplicar as metodologias de forma completa nos ambientes de inovação:

“As barreiras para a introdução de ambientes inovadores na educação profissional estão ligadas à formação inadequada dos professores e à insuficiência de infraestrutura nas instituições” (Almeida & Ferreira, 2019, p. 95).



Ao que se refere a questão política e de gestão, MARTINS e PEREIRA (2018), classificam que tais forças estão diretamente relacionadas a muitos desafios enfrentados na implantação e estruturação de ambientes de inovação na educação:

"A inovação no ensino técnico frequentemente esbarra em problemas como a resistência institucional e a falta de suporte governamental para a modernização dos ambientes de aprendizagem" (Martins & Pereira, 2018, p. 36).

Os Institutos Federais, alinhados com as diretrizes da EPT, têm se empenhado em criar ambientes de inovação que fomentem a criatividade, o empreendedorismo e a capacidade de resolução de problemas. Esses ambientes, caracterizados por espaços como laboratórios de tecnologia, centros de inovação e hubs de empreendedorismo, visam proporcionar aos estudantes experiências práticas e contextualizadas, integrando teoria e prática.

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT), mais especificamente estudado nesta pesquisa com sua participação na condução de ensino nos Institutos Federais, tem papel importante na sociedade no que se refere a oferta de ensino em formação técnica, com seu modelo politécnico, omnilateral e humanístico.

Assim, é relevante destacar o quanto as inovações disruptivas estão diretamente ligadas ao ensino na Educação Profissional e Tecnológica, dessa maneira conforme CHRISTENSEN; STAKER; HORN:

"As inovações disruptivas não apenas tornam a educação mais acessível; elas mudam fundamentalmente a forma de entrega da instrução e a experiência do aluno. Elas têm o potencial de democratizar a educação e permitir a aprendizagem personalizada em larga escala" (CHRISTENSEN; STAKER; HORN, 2014, p. 22).



## **SUGESTÕES NO MODELO DE PRÁTICAS, TÉCNICAS E ESTRATÉGIAS EM AMBIENTES MAKER**

Será apresentado a seguir uma série de sugestões no modelo de práticas, técnicas e estratégias nos aspectos Pedagógicos, Estruturais e de Acesso/Comunicação Digital para os Ambientes Maker.

As sugestões, vértices e esquemas gráficos foram ancorados no conhecimento e experiência do autor deste produto. Neste sentido, o conteúdo foi produzido tendo como base a formação acadêmica e a bagagem conceitual adquirida durante o desenvolvimento do estudo que deu origem a este produto como parte do Programa de Mestrado ProfEPT. Este embasamento incluiu especialmente a análise sistemática da literatura conduzida a respeito do tema.

Cabe observar, portanto, que o desenvolvimento destes esquemas não envolveu aplicações empíricas dos conceitos. Neste sentido, profissionais da educação e outros interessados no tema podem aplicar estes modelos de forma iterativa e atuar fazendo adaptações de acordo com sua realidade e conforme as demandas de suas experiências práticas.



## **SUGESTÃO NO MODELO DE PRÁTICAS, TÉCNICAS E ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS**

Diante os achados, a pesquisa qualitativa, a revisão sistemática da literatura e o estado da arte dos artigos e bibliografias relacionados na área, trouxeram resultados significativos na linha de práticas, técnicas e estratégias pedagógicas. Podendo observar-se que, é fundamental o planejamento dos professores para utilização de espaços de inovação como o laboratório IFMaker, e que sua intencionalidade é crucial para a abordagem pedagógica a ser inserida na construção do conhecimento, bem como o processo de multidisciplinaridade, ou seja a junção de disciplinas em foco nas construções de projetos e criações com as próprias mãos com a parceria e interação do educandário como um todo.

A utilização da aprendizagem a partir de desenvolvimento de projetos possibilita ao aluno acesso à solução de problemas reais, interação com a reciprocidade educativa conforme valores éticos comunicando-se diretamente em equipe, e ainda a valorização e respeito às diferenças. Considerando ainda que os conteúdos de aulas expositivas fazem com que o aluno aprenda na prática, aperfeiçoando os conhecimentos recebidos, construindo de maneira livre conforme suas expectativas e vontades.

Atividades extracurriculares concedem a oportunidade de aplicar os conteúdos adquiridos na prática, inserindo o aluno em experiências empíricas, com o uso de métodos que trabalhem o senso crítico, aprimoramento de suas habilidades, acesso a recursos tecnológicos e funcionalidades antes desconhecidas que passam a fazer parte de seu caminho para construção do saber pedagógico.



Os conceitos moldados sobre o modelo tradicional de ensino passa a ser revisitado em sua formulação, encontrando a necessidade de uma reinvenção correta na aplicabilidade pedagógica da geração atual. Assim, a experimentação cria uma visão além das limitações antes impostas pelo modelo de ensino, onde qualquer mudança por si só gerava grande obstáculo na adaptação ao conhecimento. Neste sentido, é necessário socializar e colocar a sociedade no caminho para obtenção do conhecimento e engajamento de projetos, trazer em pauta problemas sociais, políticos, ambientais que configurem com a realidade de cada ambiente onde se está inserido.



A realização de eventos, workshops, feiras, bate-papo e outras atividades que promovam as metodologias ativas, mas que também carreguem a essência de defesa da desigualdade social, diversidade, inclusão e a preocupação com a sustentabilidade.



Para isso, foi criado um vértice de boas práticas pedagógicas, como um norteador das premissas básicas sobre boas práticas técnicas e estratégias aos quais foram elencadas na pesquisa:

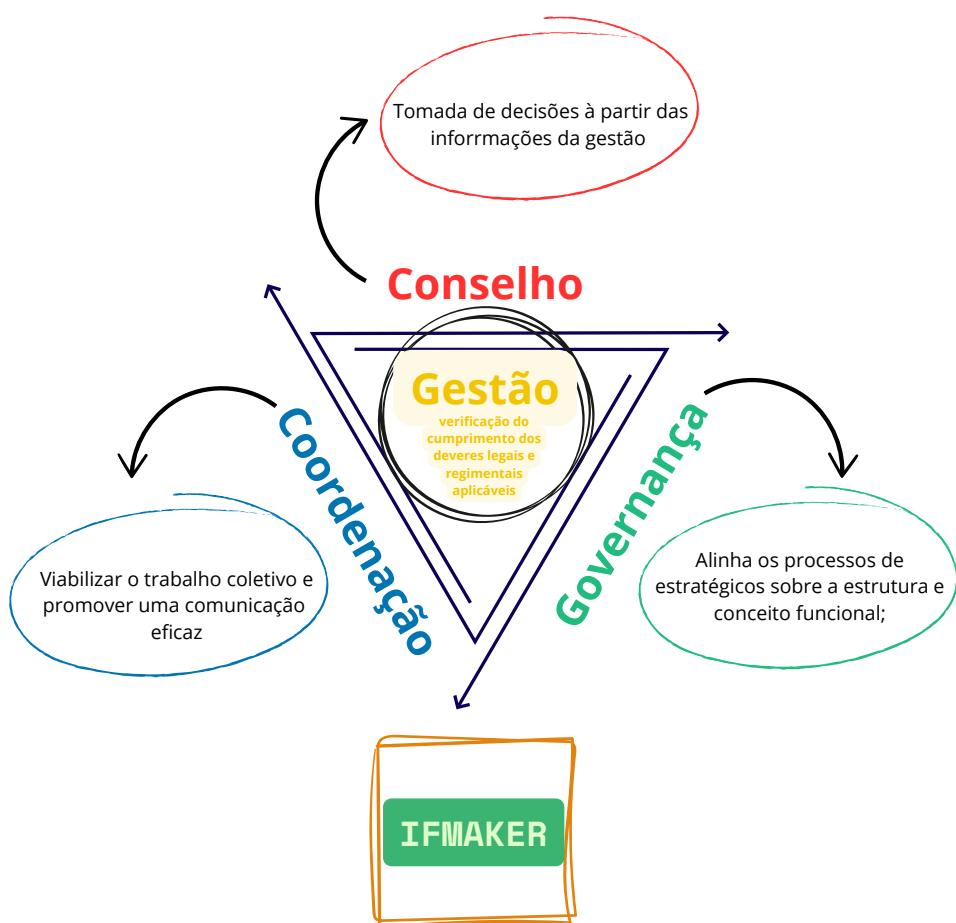




## SUGESTÃO NO MODELO DE PRÁTICAS, TÉCNICAS E ESTRATÉGIAS ESTRUTURAIS

No encontro dos resultados sobre as questões estruturais, percebeu-se que independente das questões de investimento e físicas, há de se depender muito da intencionalidade dos profissionais envolvidos e do corpo técnico da Instituição, tendo em vista que conforme relatam alguns autores não é necessário estruturas de alta tecnologia e com valores de investimento alto, mas sim uma proposta bem alinhada, a colaboração, organização e engajamento de todos é o suficiente para desenvolver espaços de inovação que alcancem bons resultados no desenvolvimento do conhecimento.

O desenvolvimento de um modelo de práticas, técnicas e estratégias estruturais foi alinhado através de uma tríade de gestão, ao qual foi desenhada da seguinte forma:





## SUGESTÃO NO MODELO ESTRUTURAL DE LABORATÓRIO IFMAKER

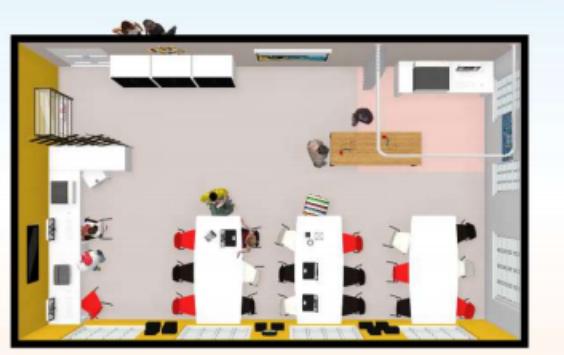
### Planejamento e instalação do Lab IF Maker no IFMG campus Ouro Preto

Segue ao lado imagens referente ao projeto do laboratório IFMaker do Campus de Ouro Branco.

Para este laboratório, foram adquiridos vários equipamentos como: impressoras 3D de pequeno e médio porte, canetas 3D, notebooks, smart TV, kits de ferramentas, parafusadeiras, furadeiras, serra tico-tico, lixadeira orbital, kits arduino e de robótica Lego, projetores multimídia e scanners 3D.

O edital para obtenção do laboratório foi aprovado em 2020, e para sua consolidação está previsto a criação de um Núcleo de Inovação e Empreendedorismo (NEI).

Apesar de apresentar as imagens de projetos, até a data de publicação deste produto não foram encontradas imagens ou mesmo o site do laboratório IFMaker de Ouro Preto.



Área de prototipagem com impressora 3D pequena, impressora 3D média, smart TV e scanner 3D.



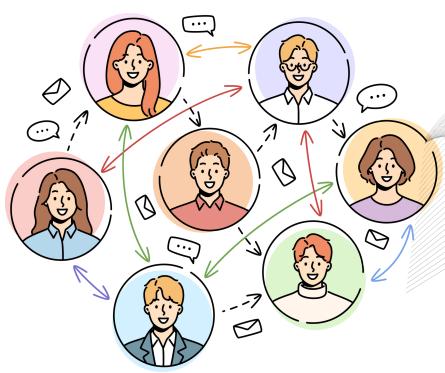
Área para CNC e montagens (bancada de trabalho com rodízio para cortar/colar/lixar/serrar/parafusar/etc.)



Área para atividades diversas: criação e execução de projetos/ minicursos/ oficinas/ reuniões



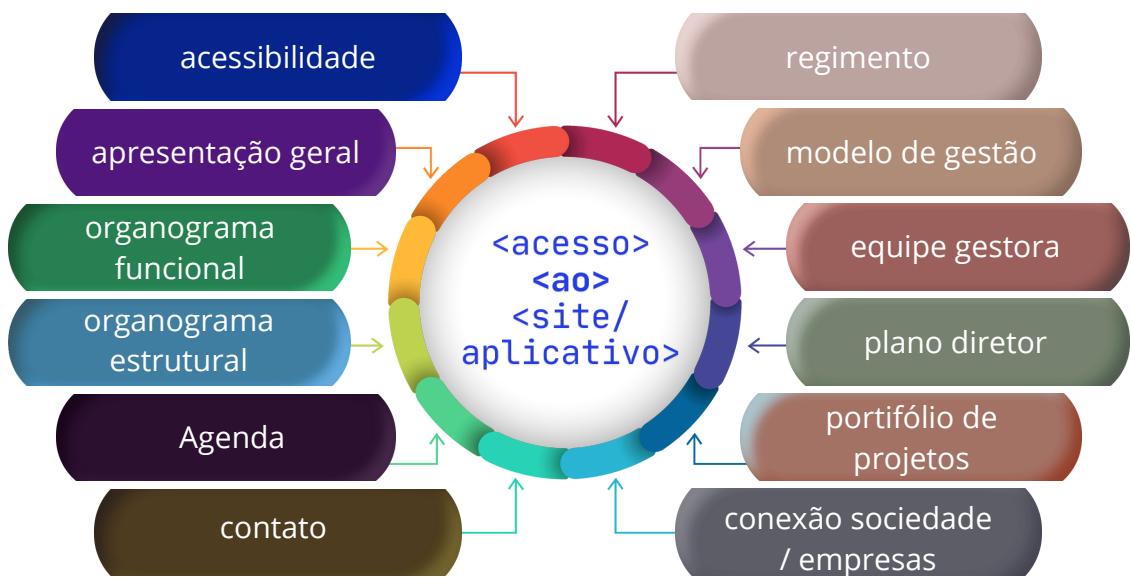
Fonte: [ouropreto.ifmg.edu.br/ouropreto/noticias/ifmg-campus-ouro-preto-apresenta-detalhes-do-planejamento-e-instacao-do-lab-if-maker-1](http://ouropreto.ifmg.edu.br/ouropreto/noticias/ifmg-campus-ouro-preto-apresenta-detalhes-do-planejamento-e-instacao-do-lab-if-maker-1)



## SUGESTÃO NO MODELO DE ACESSO / COMUNICAÇÃO DIGITAL



O diagrama abaixo apresenta uma sugestão no modelo de acesso/comunicação digital em Espaços Maker. É possível observar que o esquema leva em consideração 12 princípios fundamentais: acessibilidade; apresentação geral; organograma funcional, organograma estrutural; agenda; contato; regimento; modelo de gestão; equipe gestora; plano diretor; portfólio de projetos; e conexão sociedade/empresas.





# SUGESTÃO NO MODELO DE ACESSO / COMUNICAÇÃO DIGITAL



## Apresentação

O Laboratório IFMaker é a materialização de uma iniciativa de 2018 do campus Florianópolis. Em 2020, através do Edital MEC/SETEC 35, recebeu equipamentos para complementar sua infraestrutura. O laboratório que integra a Rede Maker, é um espaço de inovação, onde o conhecimento é construído de forma colaborativa. Busca realizar esta tarefa por meio de eventos, minicursos, palestras e outras ações, além de desenvolver projetos com foco nos problemas locais. Tem como premissa base para o desenvolvimento de suas ações a métrica do "faça você mesmo", que estimula estudantes, servidores e comunidade externa a resolverem problemas, construindo, consertando, modificando e reaproveitando os mais diversos materiais e objetos para a montagem de protótipos com suas próprias mãos, usando como auxílio as ferramentas e equipamentos disponíveis em suas dependências.

## Equipe Gestora de servidores docente e TAE

- Ana Lígia Paço de Abrantes
- Aurélio da Costa Sabino Netto - Coordenador
- Marco Antônio Bertoni Neto Andrade
- Matheus Brum Marques Bianchi Savi
- Roberto Angeló Pizzorelo

## Equipe de Bolsistas do IFMaker

- Bruna Lysse Ferreira Moura
- Edilaine Balbino dos Santos
- Eloiza Andrielly dos Anjos Stalizak
- Jaqueline Tainara Costa
- Jordânia Barbosa de Aguiar
- Luiza Coimbra Pujol

## Quadro de horário de atendimento dos Bolsistas no Laboratório

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
8h-12h		Jordânia Edilaine	Jordânia Edilaine	Jordânia Edilaine	Jordânia Edilaine
13h30- 17h30	Bruna Eloiza	Bruna Eloiza	Bruna Eloiza	Bruna Eloiza	Bruna Eloiza
17h30- 20h30	Jaqueleine Luíza	Jaqueleine Luíza	Jaqueleine Luíza	Jaqueleine Luíza Eloiza	Jaqueleine Luíza

## Infraestrutura

1. 4 Impressoras 3D Creatily Ender 3
2. 1 Impressora 3D Creatily Ender 5
3. 1 Impressora 3D Creatily CR20
4. 1 Impressora 3D Flashforge PCYES
5. 1 Impressora 3D GTMak3D Core A1V2
6. 1 Silhuete Cricut
7. 1 Máquina de corte laser Delta CNC
8. 1 Scanner 3D - EinScan-SE
9. 4 kits Lego
10. 10 kits Arduino

## Agendamentos

1. Formulário - Solicitação de agendamento
2. Agenda do IFMaker para Consulta

## Documentos

1. Regimento do IFMaker
2. Plano de Trabalho
3. Modelo de Governança
4. Portaria da Equipe Gestora
- 5.

## Contato

1. e-mail: [ifmaker.ifn@ifsc.edu.br](mailto:ifmaker.ifn@ifsc.edu.br)

## Onde estamos



## Vídeo Institucional

1. Conheça o IFMaker Florianópolis

## Redes sociais

1. @ifmakerifn

Apresentação completa sobre o laboratório, seu foco, sua premissa, e ações;

Organograma funcional com seus respectivos currículos lattes;

Informações de bolsistas e componentes do laboratório;

Disponibilidade da agenda com quadro de funcionamento e informações de horários;

Descrição da estrutura física de materiais e equipamentos;

Contato para agendamento de uso do laboratório e disponibilidade

Documentos regimentais e regulatórios;

Informação de contato;

Descrição de localização e visualização da geolocalização do laboratório no campus

Acesso ao vídeo institucional e às redes sociais do laboratório;

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esperamos que este produto tenha acrescentado de forma positiva nas considerações à respeito dos Ambientes de Inovação, mais precisamente os Laboratórios IFMaker's.

Ressaltando que a visão explorada neste produto foi desenvolvida a partir da percepção dos dados levantados pelos autores, em conformidade a avaliação crítica conforme sua formação.

Assim, espera-se que este conteúdo sirva de apoio a exploração e condução de outros trabalhos alinhado a linha de pesquisa, e que as propostas e contextos idealizados aqui não terminam neste produto, considerando a vasta possibilidade de projetos de diversos níveis de ensino, ou mesmo de outras áreas, que possam utilizar este trabalho como referência na busca de novas perspectivas e conhecimentos.

# Referências

ARK, Tom Vander, Scaffold Education. Aprendizagem para a vida: novas habilidades para novas profissões. Disponível em: <<https://scaffoldeducation.com.br/aprendizagem-para-a-vida-novas-habilidades-para-novas-profissoes/>>. Acesso em: 27 out. 2024.

DOUGHERTY, Dale. Make: Projects. Maker Media, 2010.

DOUGHERTY, Dale; McGowan, Andrew. Make: the maker's manual. Maker Media, 2015.

DOUGHERTY, Dale. Free to Make: How the Maker Movement is Changing Our Schools, Our Jobs, and Our Minds. North Atlantic Books, 2016.

FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL. The Global Competitiveness Report 2020. Genebra: World Economic Forum, 2020. Disponível em: <<https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2020>>. Acesso em: 25/11/2024.

KITCHENHAM, B. Procedures for performing systematic reviews. Technical Report, n. TR/SE-0401. Staffordshire: Keele University, 2004.

LIMA, M. C. (2017). Ambientes de Inovação e Educação: O Caso da Formação de Professores. Editora Pioneira, 2017.

MULHERES NO COMEX. Profissional de Comex: habilidades. Mulheres no Comex, 2017. Disponível em: <https://mulheresnocomex.blogspot.com/2017/09/profissional-de-comex-habilidades-wec.html>. Acesso em: 10 nov. 2024.

PAPERT, S. (1980). Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. New York: Basic Books.

PAPERT, S., HAREL, I. Constructionism. Ablex Publishing Corporation, 1991.

PORVIR Infográfico criado pelo Porvir facilita a compreensão das competências que devem ser desenvolvidas ao longo da educação básica. 2017. Disponível em <https://porvir.org/entenda-10-competencias-gerais-orientam-base-nacional-comum-curricular/> Acesso em: 15 de nov. de 2025.

SOUZA, Wênia Keila Lima de; VASCONCELOS, Francisco Herbert Lima. Educação profissional e tecnológica e a utilização das tecnologias digitais no processo de ensino: uma revisão sistemática da literatura. Devir Educação, v. 7, n. 1, 2023.

