



EXPERIÊNCIAS E REFLEXÕES SOBRE O PROJETO DE EXTENSÃO "SERRAMAKER: FOMENTANDO A CULTURA MAKER NO MUNICÍPIO DA SERRA"

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6218

Autores: ROSIANE RIBEIRO ROCHA, GABRIEL TOZATTO ZAGO, RICHARD JUNIOR MANUEL GODINEZ TELLO, MARCOS SIMAO GUIMARAES, FLAVIO GARCIA PEREIRA, ÍCARO LESSA SECCHIN, ENZO MANDELLI PINHEIRO RODRIGUES, JULIA ALMEIDA NASCIMENTO LOPES, DEBORA GALAVOTE MOURA, LETICIA COMISSÁRIO DA SILVA, ENZO MEDEIROS AGNEZ, MARCO AURÉLIO TIAGO FILHO

Resumo: Este artigo apresenta as experiências e reflexões sobre o projeto de extensão 'SerraMaker: fomentando a cultura maker no município da Serra', desenvolvido no Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Serra. A iniciativa teve como objetivo promover a formação de professores e profissionais da educação básica nas tecnologias associadas à cultura maker e à Indústria 4.0, por meio de uma capacitação prática e interdisciplinar. Os participantes foram introduzidos aos conceitos de modelagem 3D, impressão 3D, manufatura subtrativa (CNC a laser) e robótica com Arduino, culminando na construção de um robô móvel como projeto integrador. Os resultados obtidos por meio de uma pesquisa de satisfação indicam elevado grau de aprovação da metodologia adotada, além de sugestões relevantes para a melhoria de futuras edições. O projeto demonstrou potencial de impacto positivo na prática docente e no fortalecimento de uma educação mais criativa, tecnológica e colaborativa.

Palavras-chave: Cultura maker, Formação docente, Tecnologias emergentes

EXPERIÊNCIAS E REFLEXÕES SOBRE O PROJETO DE EXTENSÃO "SERRAMAKER: FOMENTANDO A CULTURA MAKER NO MUNICÍPIO DA SERRA"

1 INTRODUÇÃO

O termo "maker" costuma designar pessoas que se dedicam à criação de objetos, à reparação de dispositivos e à investigação de como eles funcionam — especialmente quando se trata de itens industriais. Essa prática, fortemente associada ao conceito de "faça você mesmo" (*do it yourself*), deu origem ao Movimento *Maker*. Esse movimento se consolidou como uma comunidade de indivíduos criativos e curiosos, e tem se destacado por propor uma forma de aprender baseada em experiências práticas, colaborativas e inovadoras, em contraste com os métodos tradicionais de ensino.

Nesse contexto, os espaços conhecidos como laboratórios *maker* se mostram ambientes férteis para o despertar do interesse dos estudantes, promovendo o desenvolvimento de competências amplas que combinam saberes técnicos com atitudes investigativas e colaborativas. Além disso, esses ambientes favorecem o aprendizado interdisciplinar e estimulam o protagonismo estudantil ao integrar, de forma orgânica, os conteúdos teóricos e as aplicações práticas na construção de soluções para problemas reais.

Nesse sentido, o Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – Campus Serra, ciente de seu papel como agente de inovação educacional, idealizou e executou o projeto de extensão "SerraMaker: fomentando a cultura *maker* no município da Serra". Inicialmente, o projeto capacitou alunos do próprio Ifes Serra em tecnologias da Indústria 4.0, preparando-os para atuarem como instrutores nas etapas seguintes. Esses alunos, sob orientação dos docentes do campus, foram os responsáveis por ministrar as formações práticas aos professores da rede pública municipal e estadual de ensino da Serra.

As formações oferecidas no âmbito do SerraMaker contemplaram os seguintes temas: Introdução à Cultura *Maker* e Indústria 4.0, Modelagem 3D, Manufatura Aditiva (Impressão 3D), Manufatura Subtrativa (CNC a laser) e Robótica. A proposta buscou, assim, ampliar a disseminação da cultura *maker* nas escolas do município, por meio de uma abordagem colaborativa e em rede, promovendo ambientes de aprendizagem mais criativos, interdisciplinares e voltados à resolução de problemas reais.

A consolidação da cultura *maker* como prática pedagógica tem se intensificado no Brasil, especialmente por meio de projetos de extensão que visam transformar os processos educativos a partir do protagonismo discente, da aprendizagem baseada em projetos e da incorporação de tecnologias acessíveis. Tais iniciativas partem do princípio de que os estudantes aprendem melhor quando estão ativamente envolvidos na construção do conhecimento, colocando "a mão na massa" e desenvolvendo soluções para problemas reais.

Diversos estudos reforçam o potencial transformador da cultura *maker* nesse contexto. Brockveld et al. (2017) destacam que, mesmo com recursos limitados, é possível criar ambientes de aprendizagem *maker* eficazes, desde que fundamentados em metodologias participativas e voltados ao empoderamento dos aprendizes. A experiência do *Espaço Educação Maker do SESI-SC* e da estação móvel *Lite Maker*, por exemplo, evidencia que o desenvolvimento de competências técnicas pode ocorrer de forma integrada ao pensamento crítico e à criatividade, promovendo o engajamento dos estudantes em experiências significativas e conectadas ao mundo do trabalho.

Segundo Cabeza, Rossi e Marchi (2016), no projeto de extensão *Sagui Lab*, da UNESP, a cultura *maker* foi incorporada como um movimento de resistência à estrutura universitária tradicional. A proposta envolveu atividades colaborativas, fabricação digital, uso de ferramentas abertas e o conceito de *open design*, favorecendo a criação de espaços mais horizontais e inovadores dentro da academia. Essa experiência mostrou que o ensino *maker* pode contribuir para uma formação mais humanizada, tecnológica e alinhada com as transformações sociais e industriais do século XXI.

Além disso, iniciativas como a da UEMG – Unidade Carangola elaboradas por Rossi, Santos e Oliveira (2020), voltadas à formação de professores de Matemática e Física, demonstraram que projetos *maker* com recursos simples, como *kits* de robótica de baixo custo, são eficazes para promover o ensino interdisciplinar e estimular o protagonismo docente e discente. Nessa perspectiva, o uso de tecnologias abertas e a experimentação prática se mostraram instrumentos poderosos para transformar a sala de aula em um espaço mais dinâmico, reflexivo e conectado à realidade dos estudantes.

Até mesmo na educação infantil, a cultura *maker* tem se mostrado viável e eficaz. Alves *et al.* (2025) relataram os impactos positivos da prática *maker* com crianças pequenas, promovendo o desenvolvimento de habilidades motoras, cognitivas e socioemocionais por meio da construção de protótipos com materiais recicláveis. A abordagem revelou que a experimentação lúdica é capaz de despertar o protagonismo e a autonomia desde os primeiros anos escolares, sendo também validada em contextos formativos com adultos, o que confirma sua aplicabilidade em diferentes faixas etárias e níveis educacionais.

Essas experiências reforçam que projetos de extensão voltados à cultura *maker*, como o SerraMaker, se inserem em uma tendência mais ampla de ressignificação da prática educativa. Ao integrar tecnologias emergentes, metodologias ativas e o trabalho colaborativo, tais iniciativas favorecem o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, aproximando a educação formal das demandas reais da sociedade contemporânea.

2 METODOLOGIA

A seguir, serão apresentadas as principais características do projeto de extensão “SerraMaker: fomentando a cultura *maker* no município da Serra”, desenvolvido no Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Serra. Serão descritos o escopo e os objetivos da iniciativa, os conteúdos trabalhados em cada módulo da capacitação, a proposta do projeto integrador baseada na construção de um robô navegador, o perfil dos participantes envolvidos e os instrumentos utilizados para coleta e análise de dados. Destaca-se que esta ação contou com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), o que possibilitou a aquisição de materiais, equipamentos e a plena execução das atividades planejadas.

2.1 Descrição do projeto

O projeto de extensão “SerraMaker: fomentando a cultura *Maker* no município da Serra”, realizado entre dezembro de 2023 e dezembro de 2024 no Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Serra, teve como principal objetivo disseminar a cultura *maker* por meio da capacitação de professores da rede pública e de instituições parceiras, além da formação de alunos do Ifes em tecnologias emergentes ligadas à Indústria 4.0.

A proposta foi estruturada em duas grandes frentes de atuação. A primeira contemplou a capacitação de cinco alunos bolsistas e dois voluntários do Ifes - Campus Serra nas áreas de Modelagem 3D, Manufatura Aditiva (impressão 3D), Manufatura Subtrativa (CNC a *laser*) e Robótica Básica, que atuaram como multiplicadores de conhecimento. Esses alunos foram

formados por docentes do campus e, posteriormente, responsáveis pela produção de materiais didáticos e pela condução de oficinas.

A segunda frente envolveu a formação de 18 professores da rede pública municipal, estadual e do Colégio Alternativo (instituição parceira), por meio de oito encontros presenciais realizados aos sábados, totalizando uma jornada de formação teórica e prática. A Tabela 1, a seguir, apresenta as atividades desenvolvidas na segunda fase do projeto com as respectivas cargas horárias.

Tabela 1 - Atividades realizadas por fase de execução do projeto.

Atividade	Carga Horária
Minicurso "Introdução à Cultura Maker e à Indústria 4.0"	2
Minicurso "Modelagem 3D"	10
Minicurso "Manufatura Aditiva (Impressão 3D)"	4
Minicurso "Manufatura Subtrativa (CNC a laser)"	4
Minicurso "Robótica Básica"	12

Fonte: autoria própria.

Durante o projeto, os participantes utilizaram a infraestrutura do LabMaker do Campus Serra, equipada com impressoras 3D, máquinas CNC a *laser*, kits de robótica (com Arduino e sensores) e computadores com *softwares* CAD. Os conteúdos formativos foram organizados em módulos, possibilitando uma aprendizagem progressiva e interdisciplinar. Um dos destaques foi o desenvolvimento de um projeto prático integrador, em que os professores capacitados criaram e programaram robôs, articulando os conhecimentos das quatro tecnologias abordadas. A seguir são apresentados os conteúdos abordados nos minicursos presenciais do projeto SerraMaker:

- **Introdução à Cultura Maker e à Indústria 4.0**
 - Conceitos de Cultura Maker: criatividade, colaboração e protagonismo
 - A Indústria 4.0 e as tecnologias habilitadoras
 - A importância da integração entre educação, inovação e tecnologia
- **Modelagem 3D**
 - Introdução ao *software* Fusion 360: instalação e configuração
 - *Sketches* (esboços) e ferramentas básicas de modelagem
 - Operações de extrusão, casca, arredondamento e alto-relevo
 - Ferramentas avançadas: tubulação, simetria e cortes
 - Atividades práticas:
 - Modelagem de rostos, canecas, cubos e taças
 - Criação de peças para o projeto final com corte a *laser* e impressão 3D
 - Projeto integrador: chassi, para-choque e suportes de robô
- **Manufatura Aditiva (Impressão 3D)**
 - Funcionamento da impressora 3D:
 - Componentes: extrusora, motores de passo, fim de curso, mesa aquecida
 - Tipos de filamentos: PLA, ABS, PETG
 - Planejamento da peça para impressão:
 - Limitações técnicas, suportes e posicionamento
 - Processamento do modelo:
 - *Slicing* com Cura e Simplify3D
 - G-code e parâmetros de impressão (resolução, preenchimento, adesão)
 - Configurações personalizadas e nivelamento da mesa

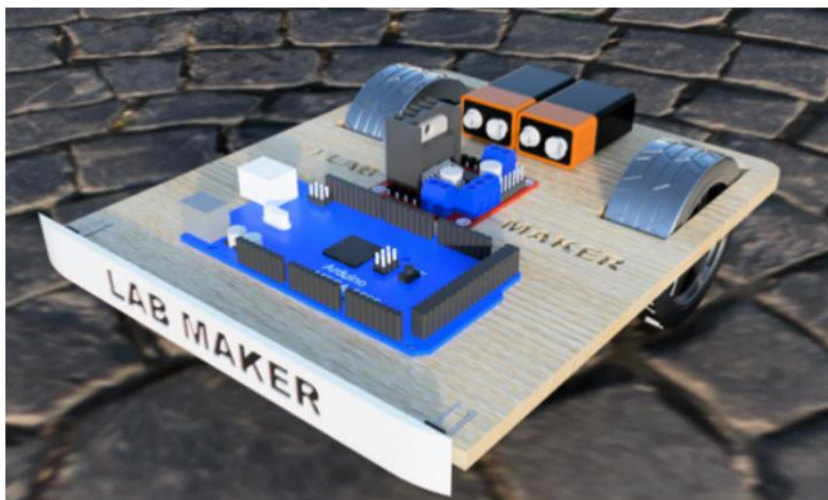
- Problemas comuns e soluções
- Atividade prática de impressão
- **Manufatura Subtrativa (CNC a laser)**
 - Introdução à manufatura subtrativa e usinagem a laser
 - Tipos de manufatura: fresamento, furação, retificação, torneamento
 - Componentes da máquina CNC a laser:
 - Motores, estrutura de movimentação, laser CO₂ e diodo
 - Placa controladora e drivers
 - Softwares de controle: RDWorks, LaserGRBL, LightBurn
 - Segurança e precauções:
 - Equipamentos de proteção individual
 - Prevenção de incêndios e manutenção
 - Materiais adequados e inadequados para corte e gravação
 - Atividades práticas:
 - Criação de chaveiros, caixas personalizadas e objetos funcionais
 - Simulação de corte, controle de potência e velocidade
 - Projeto final: recorte do chassi de um robô
- **Robótica Básica**
 - Conceitos básicos de robótica e microcontroladores
 - Estrutura do robô navegador: sensores, para-choque e suporte
 - Componentes eletrônicos utilizados: motores, sensores, botões, rodas
 - Montagem do circuito e programação com Arduino
 - Projeto final: robô que muda de direção ao detectar obstáculos

Conforme evidenciado pelos conteúdos abordados nos minicursos, a capacitação incluiu o desenvolvimento de um projeto integrador prático: a construção de um robô capaz de alterar sua trajetória ao detectar obstáculos. Como forma de consolidar os conhecimentos trabalhados ao longo da formação, essa atividade articulou os diferentes módulos temáticos, conforme descrito a seguir.

2.2 Projeto Integrador: Construção de um Robô Navegador

Durante a capacitação promovida pelo projeto, os professores participantes foram desafiados a construir, de forma colaborativa e interdisciplinar, um robô móvel capaz de detectar obstáculos e alterar sua trajetória de forma autônoma. Essa proposta integradora teve como objetivo consolidar os conhecimentos desenvolvidos em cada um dos módulos formativos, promovendo a articulação entre teoria e prática, bem como o uso das tecnologias estudadas em um projeto concreto e funcional. A Figura 1 apresenta uma imagem ilustrativa feita no ambiente do Fusion 360, do robô navegador proposto.

Figura 1 – Imagem ilustrativa do robô navegador.

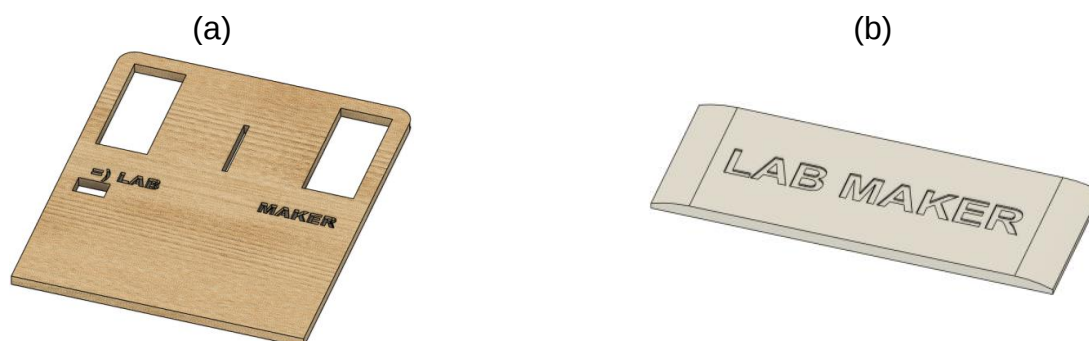


Fonte: autoria própria.

O desenvolvimento do robô foi realizado de forma modular, com a construção de suas partes distribuída ao longo dos quatro eixos temáticos da capacitação: Modelagem 3D, Manufatura Aditiva (Impressão 3D), Manufatura Subtrativa (CNC a laser) e Robótica Básica.

No módulo de Modelagem 3D, os participantes utilizaram o *software* Autodesk Fusion 360 para projetar os principais componentes estruturais do robô: o chassi, o para-choque e os suportes dos botões de contato. Essa etapa envolveu o aprendizado das ferramentas básicas e intermediárias do *software*, bem como o desenvolvimento de habilidades de representação tridimensional. A Figura 2 apresenta o chassi e o para-choque do robô no ambiente do Fusion 360.

Figura 2 – (a) Chassi e (b) para-choque do robô navegador no ambiente do *software* Fusion 360.



Fonte: autoria própria.

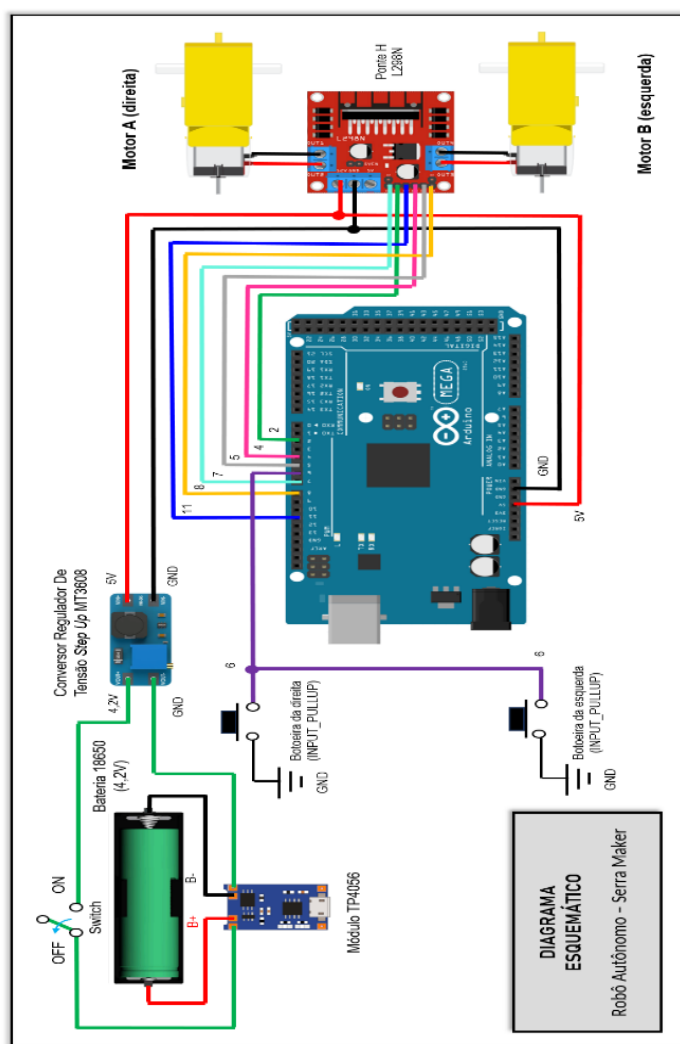
Com os modelos digitais finalizados, os participantes passaram à etapa de fabricação dos componentes físicos. No módulo de Impressão 3D, os arquivos digitais do para-choque e dos suportes foram preparados em *softwares* de fatiamento (*slicers*) e, em seguida, impressos em impressoras 3D.

O chassi do robô, por sua vez, foi confeccionado no módulo de Manufatura Subtrativa, utilizando a máquina CNC a laser CO₂. A partir do arquivo DXF exportado do Fusion 360, os

participantes definiram os parâmetros de corte (potência e velocidade) no *software* RDWorks e operaram a máquina para realizar o recorte do chassi em papelão.

No módulo de Robótica Básica, os participantes estudaram os princípios de funcionamento dos sensores de contato, motores DC, botões, fonte de alimentação e demais componentes eletrônicos envolvidos. Com base nesse conhecimento, realizaram a montagem do circuito eletrônico e a programação do microcontrolador Arduino, implementando uma lógica que permitia ao robô desviar-se de obstáculos por meio da leitura de sensores posicionados em seu para-choque. A Figura 3 mostra o diagrama esquemático do robô.

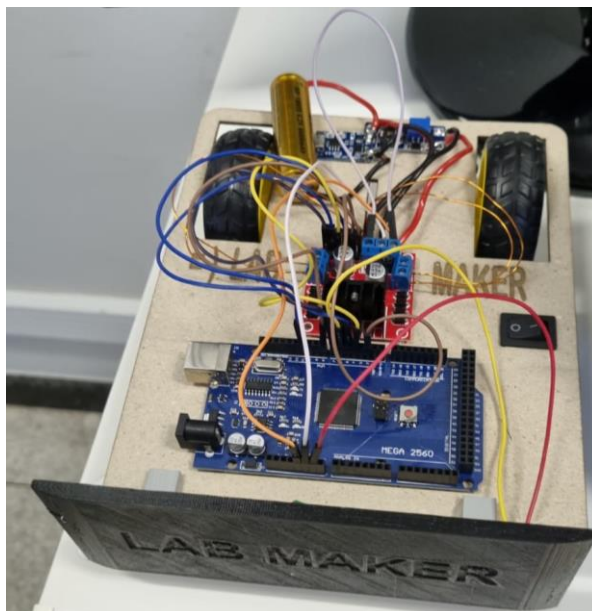
Figura 3 – Diagrama esquemático do robô navegador.



Fonte: autoria própria.

A culminância dessa etapa foi a montagem final do robô, integrando todas as partes físicas e lógicas desenvolvidas ao longo da capacitação. A seguir, na Figura 4 apresenta o robô montado.

Figura 4 – Foto do robô navegador montado.



Fonte: autoria própria.

Para fins de documentação e análise, foram realizados registros fotográficos de todos os encontros presenciais, incluindo momentos de modelagem, impressão, corte, montagem e testes dos robôs. A Figura 5 apresenta um desses registros.

Figura 5 – Registro fotográfico da última aula.



Fonte: autoria própria.

Esse processo prático e interdisciplinar possibilitou aos participantes vivenciarem todas as etapas de um ciclo de projeto no contexto *maker*, reforçando a importância da integração entre teoria, prática e tecnologia na educação contemporânea. Para a realização do projeto integrador e das demais ações formativas, contou-se com a participação de um público diversificado, composto por estudantes e profissionais da educação, cujos perfis e contribuições são apresentados a seguir.

2.3 Participantes

A equipe executora do projeto foi composta por docentes e discentes do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Serra. Atuaram diretamente na condução das atividades cinco professores das áreas de engenharia e automação, responsáveis pela elaboração dos conteúdos, mediação pedagógica e suporte técnico durante os encontros presenciais. Complementando a equipe, participaram sete alunos do campus, sendo seis bolsistas e um voluntário, selecionados por meio de critérios de desempenho acadêmico e afinidade com as temáticas abordadas no projeto.

O grupo discente foi formado por estudantes de diferentes cursos e níveis de formação, o que contribuiu para a riqueza da experiência formativa. Entre os participantes, havia uma aluna do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI), uma aluna do curso Técnico em Internet das Coisas Integrado ao Ensino Médio, uma aluna do curso Técnico em Informática e quatro alunos do curso de Engenharia de Controle e Automação. Esses estudantes atuaram ativamente no planejamento e na execução dos minicursos, bem como no apoio às atividades práticas com os professores da educação básica.

A capacitação contou ainda com a participação de 18 professores e profissionais da educação, oriundos de diferentes instituições de ensino e áreas de atuação. Estiveram representadas escolas públicas e privadas, bem como centros de inovação e órgãos municipais, evidenciando a abrangência e o potencial de impacto do projeto. Entre as instituições participantes, destacam-se: EMEF Elpídia Coimbra, Centro de Pesquisa, Inovação e Desenvolvimento do Espírito Santo (CPIDES), EEEM Clóvis Borges Miguel, EEEF Manoel Lopes, EMEF Manoel Carlos de Miranda, Prefeitura Municipal de Vila Velha, EEEFM Campinho, Estácio, Rede Alternativo e EEEFM Aristóbulo Barbosa Leão.

A diversidade dos participantes e a colaboração entre diferentes níveis e setores da educação contribuíram significativamente para o sucesso da proposta, promovendo a troca de experiências, a construção coletiva do conhecimento e o fortalecimento da cultura *maker* nas instituições envolvidas.

2.4 Instrumentos de coleta de dados

Um formulário foi utilizado para a coleta de dados do projeto. Este formulário consistiu em uma pesquisa de satisfação aplicada ao final do projeto, com os alunos que concluíram as atividades previstas. O questionário continha as seguintes questões:

- Identificação
 - Nome:
 - E-mail:
- Avaliação Geral
 - Em uma escala de 1 a 5, como você avaliaria a sua experiência geral no projeto "SerraMaker"? (1 = Insatisfatório, 5 = Excelente)
- Divulgação
 - Como você ficou sabendo do projeto?
- Cursos
 - Qual(is) curso(s) você participou?
 - Como você avalia a qualidade dos cursos?
 - Houve alguma dificuldade ou ponto de destaque nos cursos?
- Avaliação Pessoal do Projeto
 - Em que medida o projeto contribuiu para o seu desenvolvimento acadêmico e profissional?
 - Você considera que as etapas proporcionaram uma experiência abrangente sobre a cultura *maker*?

- Deixe sugestões de melhorias ou adições para futuras edições do projeto.
- Recomendaria o projeto "SerraMaker" a outras pessoas?
- Outros comentários ou considerações finais.

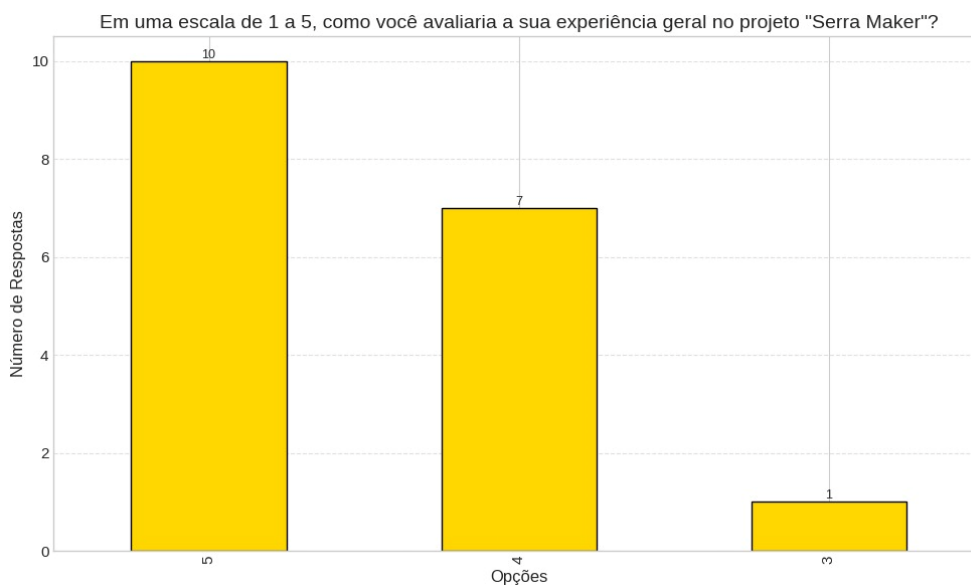
Essa pesquisa foi fundamental para avaliar a percepção dos alunos em relação ao projeto e identificar pontos fortes e áreas de melhoria. Na próxima seção, serão detalhados os *insights* e conclusões derivados da implementação do projeto, oferecendo uma análise aprofundada das experiências dos participantes e dos impactos observados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme já dito anteriormente, a avaliação do projeto SerraMaker foi realizada por meio de um questionário de satisfação aplicado aos professores e profissionais da educação que participaram da formação. Os resultados revelaram percepções bastante positivas quanto à experiência vivida ao longo da capacitação, ao mesmo tempo em que indicaram pontos de atenção e sugestões construtivas para edições futuras.

A maioria dos participantes avaliou a experiência geral no projeto como excelente. Conforme apresentado na Figura 6, em uma escala de 1 a 5, sendo 1 insatisfatório e 5 excelente, a maior parte das respostas situou-se entre os níveis 4 e 5, o que demonstra um elevado grau de satisfação com a iniciativa.

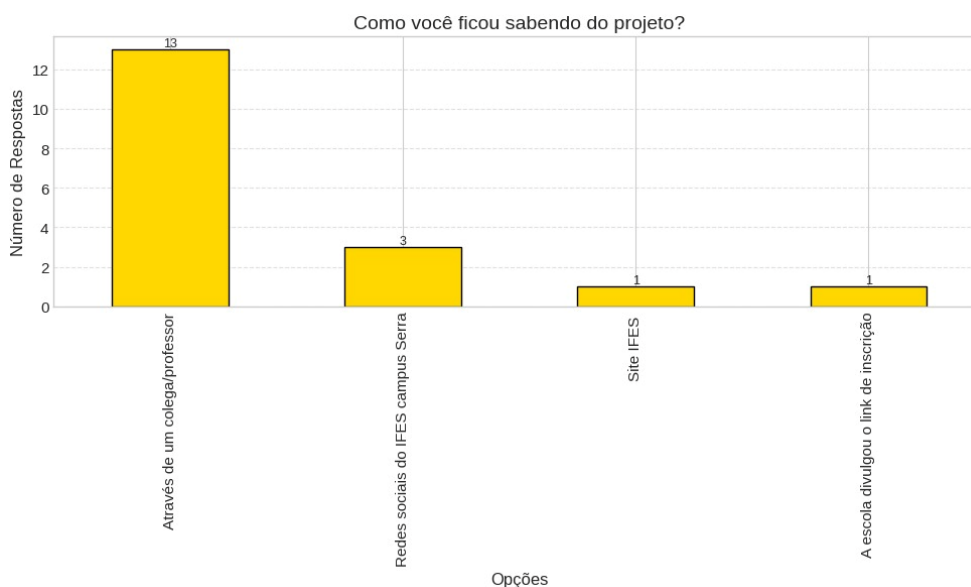
Figura 6 – Avaliação da experiência geral no projeto SerraMaker.



Fonte: autoria própria.

Com relação à divulgação do projeto, observa-se que a maioria dos participantes ficou sabendo da formação por meio de colegas ou professores, enquanto uma parte menor tomou conhecimento por redes sociais ou pelo site institucional. Esses dados, ilustrados na Figura 7, reforçam a importância do engajamento da rede interna e da comunicação entre pares na mobilização para ações de extensão.

Figura 7 – Meios pelos quais os participantes souberam do projeto.



Fonte: autoria própria.

Além das questões objetivas, as respostas abertas trouxeram contribuições valiosas sobre a percepção dos participantes. Em geral, os cursos foram descritos como ótimos ou excelentes, com destaque para a qualidade das aulas, a organização dos conteúdos e a atuação dos alunos monitores, que foram frequentemente elogiados pela clareza e domínio técnico. Entre os principais elogios, destacam-se:

- A oportunidade de vivenciar experiências práticas com tecnologias emergentes;
- A abordagem introdutória acessível, que permitiu o engajamento mesmo de participantes com pouco conhecimento prévio;
- A proposta do projeto integrador (robô navegador), considerada criativa, motivadora e representativa da cultura maker.

No entanto, alguns pontos de melhoria também foram apontados, como:

- Carga horária reduzida para a complexidade dos temas abordados, especialmente em Robótica e Impressão 3D;
- Desequilíbrio entre teoria e prática em alguns módulos;
- Dificuldades na linguagem utilizada em certos momentos, o que exigiu maior esforço de compreensão por parte dos participantes sem familiaridade técnica;
- Sugestão para que os cursos sejam modularizados, com foco mais aprofundado em cada tecnologia;
- Desejo de levar para casa os produtos desenvolvidos, como o robô, o que gerou frustração para parte do grupo quando isso não foi possível.

Ainda assim, os depoimentos demonstram que o projeto teve impacto direto no desenvolvimento profissional dos participantes. Muitos relataram já estar replicando os conhecimentos em sala de aula ou pretendem fazê-lo em breve, o que indica o potencial multiplicador da proposta. Houve também quem destacasse o interesse despertado para projetos de pesquisa, oficinas extracurriculares e o uso de metodologias mais práticas.

Como reflexão final, pode-se afirmar que o projeto alcançou seu objetivo de introduzir a cultura *maker* no contexto da educação básica e promover a formação de professores por meio de práticas colaborativas, criativas e tecnológicas. As sugestões recebidas serão

fundamentais para o aprimoramento das próximas edições, com foco em aumentar a carga horária, aprofundar os conteúdos, oferecer materiais complementares e ampliar o alcance do projeto a outras instituições e municípios.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de extensão "SerraMaker: fomentando a cultura *maker* no município da Serra" demonstrou-se uma iniciativa exitosa no fortalecimento da formação docente em tecnologias emergentes e práticas pedagógicas inovadoras. Por meio de uma abordagem interdisciplinar e orientada à prática, foi possível capacitar professores e profissionais da educação básica, promovendo a inserção da cultura *maker* em seus contextos escolares e ampliando o acesso às ferramentas da Indústria 4.0.

A estratégia metodológica adotada, centrada em oficinas temáticas e na construção progressiva de um robô móvel como projeto integrador, possibilitou aos participantes a vivência concreta do ciclo de criação, prototipagem e experimentação — pilares fundamentais do movimento *maker*. Além disso, a interação com estudantes do Ifes, que atuaram como multiplicadores de conhecimento, favoreceu a troca de saberes e o protagonismo juvenil.

Os resultados obtidos por meio da pesquisa de satisfação indicam um elevado grau de aceitação e impacto da proposta, ao mesmo tempo em que apontam sugestões pertinentes para o aprimoramento futuro, como a ampliação da carga horária, o aprofundamento dos conteúdos e o equilíbrio entre teoria e prática.

Dessa forma, conclui-se que o projeto SerraMaker cumpriu seu propósito de fomentar práticas educativas mais ativas, criativas e tecnológicas, contribuindo para a formação continuada de professores e para a aproximação entre o ensino, a pesquisa, a extensão e as demandas da sociedade contemporânea. Espera-se que, com base nos aprendizados desta edição, novas ações possam ser desenvolvidas, ampliando o alcance e os impactos dessa iniciativa em outros territórios e realidades educacionais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Serra pelo suporte e oportunidade, à FAPES pelo apoio e investimento, aos professores que realizaram a capacitação, e às escolas parceiras pela colaboração.

REFERÊNCIAS

ALVES, Simone Lopes Smiderle *et al.* **Práticas pedagógicas da cultura maker na educação infantil.** Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista, Santo Ângelo, v. 15, n. 1, p. 23-41, jan./abr. 2025. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.31512/encitec.v15i1.1824>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BROCKVELD, Marcos Vinícius Vanderlinde; TEIXEIRA, Clarissa Stefani; SILVA, Mônica Renneberg da. **A cultura maker em prol da inovação: boas práticas voltadas a sistemas educacionais.** In: FabLearn Brasil 2016: promovendo equidade na educação pelo movimento maker, 2016, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: FaBlearn, 2016. Disponível em: <http://fablearn.org/conferences/brazil2016/artigos/>. Acesso em: 22 abr. 2025.

CABEZA, Edison Uriel Rodríguez; ROSSI, Dorival; MARCHI, Vitor. **Sagui Lab: cultura maker na sala de aula.** In: FabLearn Brasil 2016: promovendo equidade na educação pelo

movimento maker, 2016, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: FaBlearn, 2016. Disponível em: <http://fablearn.org/conferences/brazil2016/artigos/>. Acesso em: 22 abr. 2025.

ROSSI, Bruno Fonseca; SANTOS, Érica Marques da Silva; OLIVEIRA, Luciane da Silva. **A cultura maker e o ensino de matemática e física**. In: XVI Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e XIII Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online, 2020. Anais [...]. Carangola: UEMG, 2020.

EXPERIENCES AND REFLECTIONS ON THE EXTENSION PROJECT “SERRAMAKER: PROMOTING THE MAKER CULTURE IN THE MUNICIPALITY OF SERRA”

Abstract: *This article presents the experiences and reflections on the extension project “SerraMaker: Promoting the Maker Culture in the Municipality of Serra”, developed at the Federal Institute of Espírito Santo – Campus Serra. The initiative aimed to train teachers and education professionals in technologies related to the maker culture and Industry 4.0 through a practical and interdisciplinary approach. Participants were introduced to concepts such as 3D modeling, 3D printing, subtractive manufacturing (laser CNC), and Arduino-based robotics, culminating in the construction of a mobile robot as an integrative project. The results obtained through a satisfaction survey indicate a high level of approval for the methodology adopted, as well as relevant suggestions for improving future editions. The project demonstrated its potential for positively impacting teaching practices and strengthening a more creative, technological, and collaborative educational environment.*

Keywords: *Maker culture, Teacher training, Emerging technologies.*

