

**PROJETO DE GRADUAÇÃO**  
**PLANO DE CRIAÇÃO DE PROJETOS DE**  
**INCLUSÃO DE MENINAS NAS ÁREAS**  
**CIENTÍFICO-TECNOLÓGICAS**

Por,

**Luana Mila de Souza Matos**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**BRASÍLIA, 04 DE ABRIL DE 2019**  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
Faculdade de Tecnologia  
Departamento de Engenharia de Produção

## PROJETO DE GRADUAÇÃO

# **PLANO DE CRIAÇÃO DE PROJETOS DE INCLUSÃO DE MENINAS NAS ÁREAS CIENTÍFICO TECNOLÓGICAS**

POR,

**Luana Mila de Souza Matos**

Relatório submetido como requisito parcial para obtenção  
do grau de Engenheiro de Produção

### **Banca Examinadora**

Prof. Edgard Costa Oliveira, UnB/ EPR (Orientador)

\_\_\_\_\_

Profa. Dianne Magalhães Viana, UnB/ ENM

\_\_\_\_\_

Brasília, 04 de abril de 2019

## **Agradecimentos**

Agradeço à minha família que sempre me deu apoio incondicional. Ao meu pai que nos momentos difíceis e de quase desistência me lembrou que o que a vida requer da gente é coragem. À minha irmã Ana Beatriz que me inspira a ser cada dia melhor e me desafia sobre a necessidade de se oferecer um ensino melhor para meninas. À minha irmã Luísa que esteve sempre ao meu lado me encorajando e apoiando. Ao meu sobrinho Murilo que foi motivo de alegria até nos dias mais difíceis. Ao meu companheiro Raphael pelo amor e compreensão durante minha jornada na academia. À minha mãe pelas suas orações e por ter me mostrado que eu consigo ser mais forte do que eu achava.

Agradeço ao Decanato de Extensão da Universidade de Brasília pela oportunidade de trabalhar em um Projeto de extensão e pelo apoio financeiro.

Ao CNPQ por financiar o Projeto Meninas Velozes e permitir que alunas de Ensino Médio e Superior tenham a experiência de uma iniciação científica.

À equipe do projeto Meninas Velozes que fazem um trabalho lindo e inspirador. E todas as suas integrantes que gentilmente cederam seu tempo e seu conhecimento para as entrevistas e conversas para que suas experiências fossem mapeadas. Agradeço à equipe pelo acolhimento durante meus anos de graduação, por me mostrar a força que tem a união de mulheres determinadas e às amigas que vou levar para a vida toda.

À professora Dianne que coordena o Projeto Meninas Velozes e me inspira como professora, engenheira e mulher. Às professoras Aline, Maura e Suzana que orientam as alunas de graduação do projeto pela atenção e motivação.

Ao professor Edgard que me orientou nesse projeto de graduação acreditando em minha capacidade e sempre me encorajando a seguir na engenharia pensando não somente em números e fórmulas, mas me fazendo ir além e analisando o papel do engenheiro dentro da sociedade.

---

## RESUMO

Este trabalho apresenta uma proposta de estrutura com processos e artefatos para um Projeto de inclusão de meninas nas áreas científico-tecnológicas pautado em um estudo de caso, em documentos normativos e relatórios que abordam as questões para inclusão de meninas nas Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM). O trabalho surgiu a partir da necessidade de aumentar a quantidade de mulheres nas carreiras de STEM e fornecer apoio gerencial para projetos femininos de inclusão. O objetivo do modelo proposto é organizar o gerenciamento de um projeto de inclusão para que este possa ser aplicado em escolas e universidades. O público alvo deste trabalho é formado por professores de universidades ou escolas que tenham o objetivo de implementar um projeto inclusivo para meninas, tendo em vista a menor participação de mulheres nas graduações de ciências, tecnologia e matemática. O modelo de gerenciamento foi embasado nas recomendações do guia Project Management Body of Knowledge (PMBOK®) e utilizou-se de entrevistas com monitoras de quatro projetos para validar as propostas do modelo. As recomendações de oficinas e atividades para o projeto tem princípios ligados às metodologias ativas de ensino e STEM education.

*Palavras-chave: Inclusão de meninas. STEM. PMBOK. Projetos de inclusão. STEM education. Metodologias ativas de ensino. Gênero.*

---

## ABSTRACT

This work presents a propouse of structure with process and artefacts for a Project to Girl's inclusion on cientific and tecnology areas of based on a case study, normative documents and reports that adress the gender inclusion issues in Science, Tecnology, Engineering and Math (STEM). The objective of the proposed model is to organize the management of a inclusion project to be applied in others schools and universities. The target audience of this work is formed by teachers from schools or universities who has the objective to implement a inclusive project to girls, considering the lower participation of women in science, technology and mathematics degrees. The management model was based on the recommendations of the A Guide Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) and interviews with the monitors from four projects to validate the proposals of the model. The recommendations of workshops and activities for the project has principles linked to active teaching methodologies and STEM education.

*Keywords: Girl's inclusion. STEM. PMBOK. Inclusion Projects. STEM education. Active education methods. Gender .*

# SUMÁRIO

LISTA DE SÍMBOLOS .....	11
1 INTRODUÇÃO .....	10
1.1 ASPECTOS GERAIS.....	10
1.2 PROBLEMA .....	12
1.3 OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS .....	13
1.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA .....	13
1.5 JUSTIFICATIVA .....	14
1.6 METODOLOGIA.....	15
1.5.1 Metodologia para alcance do objetivo específico 1:O estudo de caso.....	16
1.5.2 Metodologia para alcance do objetivo específico 2: Análise dos projetos similares .....	18
1.5.3 Metodologia para alcance do objetivo específico 3: Sistematização de novos projetos motivacionais em STEM .....	19
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	21
2.1 METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO APRENDIZAGEM .....	21
2.1.1 HANDS ON .....	24
2.1.2 GRUPOS OPERATIVOS.....	24
2.1.3 Aprendizagem Baseada em Problemas .....	26
2.2 STEM Education .....	29
2.3 O Guia PMBOK .....	32
3 ESTUDO DE CASO .....	35
3.1 ASPECTOS GERAIS.....	35
3.2 A Equipe do Projeto .....	36
3.2.1 Público alvo do projeto: As Alunas de ensino médio.....	38
3.2.2 Participantes do projeto: As alunas de Graduação em Engenharia .....	41
3.3 Oficinas .....	42
3.3.1 Oficina unidades de medidas e vetores .....	44
3.3.2 Oficina velocidade e aceleração .....	45
3.3.3 Oficina tempo e movimento .....	47
3.3.4 Oficina de desenho 3D .....	48
3.3.5 Oficina de Máquinas Simples .....	48
3.3.6 Oficina de circuitos elétricos .....	49
3.3.7 Oficina de confecção e apresentação de pôster científico .....	50
3.4 Visitas Técnicas e excursões .....	50
3.4.1 Excursões .....	51
3.4.2 Visitas Técnicas.....	51
3.5 Dinâmicas e Debates .....	53
3.6 Palestras .....	54
3.7 Mapeamento dos processos e atividades.....	56

4	PROJETOS SIMILARES AO ESTUDO DE CASO .....	60
4.1	PyLadies .....	61
4.1.1	Metodologia .....	62
4.1.2	Treinamentos .....	63
4.2	Tem Menina no Circuito .....	63
4.3	Meninas na Ciência .....	65
4.4	comparativo entre os projetos .....	67
4.4.1.	Intervenções para aumentar o interesse e o envolvimento de meninas educação em STEM 68	
4.4.2.	Pontos comparativos: Divulgação do Projeto .....	70
4.4.3.	Pontos comparativos: Atuação no Ensino Fundamental .....	71
4.4.4.	Pontos comparativos: Abrigência e Gerenciamento do Projeto.....	71
4.4.5.	Pontos comparativos: A participação dos pais e professores no projeto .....	72
4.4.6.	Pontos comparativos: Metodologias de ensino/aprendizagem .....	72
4.4.7.	Pontos comparativos: A equipe que compõe o projeto .....	73
4.4.8.	A comparação entre os projetos .....	73
5	Plano de criação para projetos de Inclusão de Meninas nas Áreas Científico-Tecnológicas .....	76
5.1	Conceituação Do PLANO DE CRIAÇÃO PARA PROJETOS de Inclusão De Meninas nas Áreas Científico-Tecnológicas .....	77
5.2	Elaboração do projeto embasado no guia PMBOK .....	79
5.3	Processos de iniciação – Desenvolvimento do TAP .....	80
5.4	Processos de iniciação – Desenvolvimento do PGP .....	82
5.4.1.	Plano de Gerenciamento do Escopo e Gerenciamento dos requisitos .....	82
5.4.2	Plano de Engajamento das Partes Interessadas .....	86
5.4.3	Plano de Gerenciamento da qualidade .....	87
5.5	Plano de comunicações.....	90
5.5.1	Eventos e ações de Comunicação Externa .....	91
5.5.1	Eventos e ações de Comunicação Interna .....	92
6	CONCLUSÕES.....	98
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	100
	ANEXOS .....	110

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Princípios que constituem as metodologias ativas de ensino. ....	23
Figura 2. Processos que constituem a metodologia PBL. ....	27
Figura 3. Interpretações do movimento STEM education. ....	29
Figura 4. Precusores da Origem do STEM. ....	31
Figura 5. Níveis Funcionais dentro do projeto Meninas Velozes. ....	38
Figura 6 - Aluna de ensino médio apresentando pôster científico na Semana Universitária UnB .....	40
Figura 7. Mapa e cartaz utilizados no jogo "Procura-se Zayn". ....	45
Figura 8. Desenho esquemático do carrinho utilizado na oficina velocidade e aceleração. ....	46
Figura 9. Desenho esquemático do experimento bolhas confinadas. Fonte: ROLIMet al(2015) .....	47
Figura 10. Alunas em aula teórica fazendo anotações. ....	52
Figura 11. Alunas em aula prática fazendo checagens do carro. ....	52
Figura 12. Fases do Projeto Meninas Velozes .....	57
Figura 13. Macroprocesso das oficinas. ....	58
Figura 14 Processo de elaboração de uma nova Oficina. ....	59
Figura 15. Processo de reprodução de uma oficina. ....	59
Figura 16. Logo do projeto PyLadies. ....	61
Figura 17 Mapa PyLadies no Brasil .....	61
Figura 18 Logo do Projeto Tem Menina no Circuito. ....	64
Figura 19 Alunas em aula de circuito em tecido. ....	64
Figura 20 Logo do projeto Meninas na Ciência. ....	65
Figura 21 Oficina de Arduino realizada na Escola Tiradentes .....	66
Figura 22 - Frase da campanha #esseémeuprofessor .....	67
Figura 23 Intervenções que ajudam a aumentar o interesse e o envolvimento de meninas e mulheres na educação em STEM. ....	68
Figura 24 Contexto de Iniciação de um Projeto. ....	79
Figura 25 Etapas para o gerenciamento do escopo .....	83
Figura 26 Exemplo de EAP para a execução de uma Oficina. ....	84
Figura 27 Dados do projeto, informações e relatórios de fluxo fonte: PMI(2017). ....	88
Figura 28 Estruturação das Documentações do projeto .....	89
Figura 29 Ciclo PDCA .....	90
Figura 30 Estrutura para gestão de comunicação interna de um projeto de inclusão de meninas .....	93
Figura 31 Exemplo de Estrutura de pastas do diretório do projeto para armazenamento dos arquivos	94
Figura 32. Modelo para Ata de reunião .....	95

# LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Quantidade de alunas de ensino médio por ano do projeto .....	40
Tabela 2. Objetivos e conceitos envolvidos em cada mecanismo de máquinas simples. ....	49
Tabela 3. Marcos Básicos e Fases do projeto. ....	81

# LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Equipe do projeto nos anos de 2014 a 2018.....	36
Gráfico 2 Escolaridade das mulheres em Santa Maria.....	39

# LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Comparação entre o método tradicional de ensino e o PBL.....	28
Quadro 2 Equipe multidisciplinar do projeto.....	37
Quadro 3. Rendimento Escolar no Ensino Médio do DF (Rede Pública). ....	38
Quadro 4. Palestras Promovidas pelo Projeto Meninas Velozes.....	55
Quadro 5 Comparação entre os projetos.....	74
Quadro 6. Modelo para Mapa de reuniões.....	96
Quadro 7. Exemplo para um planejamento inicial de Plano de divulgação .....	97

# LISTA DE SÍMBOLOS

## Siglas

APB	Aprendizagem Baseada em Problemas
BPM	Business Process Management <i>Gerenciamento de Processos de Negócio</i>
C&T	Ciência e Tecnologia
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IDEB	Índice de Desenvolvimento na Educação Básica
MEC	Ministério da Educação
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PBL	Problem Based Learning <i>Aprendizagem Baseada em problemas</i>
PNE	Plano Nacional de Educação
STEM	Science, Technology, Engineering, and Mathematics <i>Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática</i>
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
UNB	Universidade de Brasília
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 ASPECTOS GERAIS

Os dados do censo da educação superior de 2016 revelam que as mulheres representam 57,2% dos estudantes matriculados em cursos de graduação. No censo da educação superior de 2006, as mulheres representavam 56,4% das matrículas em cursos de graduação (INEP, 2016). Embora haja o crescimento do número de mulheres no ensino superior ao longo dos anos (INEP, 2013; LIMA, 2013), as preferências femininas seguem em campos como Psicologia, Linguística, Nutrição, Serviço Social, Fonoaudiologia, Economia Doméstica e Enfermagem, áreas que remetem aos papéis de gênero ligados à doação, ao cuidado e à maternidade, em contraparte, os homens predominam as atividades relacionadas à tecnologia e às ciências exatas (ODM, 2010; IPEA, 2014; INEP, 2013) em áreas do conhecimento como Astronomia, Matemática, Engenharias, Ciência da Computação e Física, (SILVA & RIBEIRO, 2012). Esse cenário em que homens são maioria em cursos de ciências, tecnologia, engenharia e matemática, tem suas origens em diversos fatores, sendo eles históricos, sociais, culturais e até educacionais. No relatório UNESCO (2017), é colocado que a escolha pela carreira advém de um processo de socialização e de estereótipos que são explícita e implicitamente transmitidos às meninas desde muito cedo. Com frequência, as meninas são criadas acreditando que profissões ligadas à STEM (sigla em inglês que significa Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática) consistem em assuntos “masculinos” e que a habilidade feminina nesse campo é intrinsecamente inferior à masculina. Esses fatores tendem a diminuir a confiança das meninas, bem como o seu interesse e a sua vontade de se envolver com disciplinas de STEM (UNESCO, 2017).

Atualmente, várias frentes nacionais e internacionais buscam diminuir as disparidades de oportunidades levando em considerações as questões de gênero. Em 2017, a UNESCO lançou um relatório denominado “*Cracking the Code*” apontando que apenas 35% das meninas seguem carreira no campo de exatas na Educação Superior. Além disso, o relatório mostra que o percentual de mulheres diminui quando se analisa cargos de liderança dentro das universidades, ratificando a exclusão feminina dentro das ciências exatas e engenharias.

No Brasil, o Plano Nacional de Educação (PNE) prevê algumas estratégias para superar a desigualdade de gênero e aumentar a presença feminina nas áreas de STEM. Na meta 3 do plano é possível observar a estratégia 3.13 que explicita a necessidade de “implementar políticas de prevenção à evasão motivada por preconceito e discriminação racial, por orientação sexual ou identidade de gênero”. Além disso, o plano aponta em sua Meta 14 “estimular a participação das mulheres nos cursos de pós-graduação *stricto sensu*, em particular aqueles ligados às áreas de engenharia e matemática e outros campos das ciências”. Para que se atinja a meta 14 é necessário que se invista inicialmente no

encorajamento de mulheres na graduação das áreas citadas.

A metodologia de ensino tradicional corrobora para um desinteresse dos alunos pelas áreas de exatas. Para Queiroz (2006), o ensino em algumas instituições ainda é conduzido de forma exclusivamente mecanicista, onde o aluno não é estimulado a pensar criticamente, isso gera um desinteresse pelas ciências exatas e não desperta o interesse e atenção dos estudantes. Além disso, a ciência é ensinada como um conjunto de conhecimentos científicos acumulados, prontos e acabados, encontrando-se distante do contexto sociocultural dos estudantes (BRASIL, 1998). Em pesquisa da Microsoft em parceria com a KRC Research, destaca-se que esse desinteresse pela área se mostra maior entre as meninas. Ainda de acordo com a pesquisa, um dos motivos da falta de interesse pelas áreas de exatas está em um currículo de exatas pouco envolvente, faltando por parte dos professores mais projetos *hands on*, por exemplo. O ensino tradicional coloca o aluno em uma posição passiva em que ele ouve as aulas e tem que reproduzir o conteúdo nas provas, sem colocar o aprendizado em prática e exigindo pouco das habilidades críticas do aluno. A pesquisa citada acima também destaca a importância da criação de salas de aula e locais de trabalho que valorizem as opiniões femininas.

A procura por mulheres pela engenharia costuma ser muito baixa, isso advém de uma série de fatores históricos, culturais e sociais. Ao comparar homens e mulheres podemos observar situações de desigualdades entre os gêneros. No Brasil, 26,1% das meninas que não estudam deixaram a escola para realizar afazeres domésticos ou cuidar de pessoas, conforme a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD) (2016); outros estudos apontam a gravidez como outra importante causa da evasão escolar de mulheres jovens. As situações colocadas interferem diretamente na escolha das profissões por mulheres. Comumente, mulheres são levadas a escolher profissões cuidadoras, que são postas como femininas.

Os motivos que afastam as mulheres das carreiras de exatas e engenharias vão desde que o raciocínio vinculado a área de exatas está relacionada ao homem, pela facilidade de assimilação (Marry, 2002), até as razões relacionadas a incompatibilidade, afastamento e dificuldades de adaptações das mulheres em culturas profissionais masculinas (Faulkner, 2005). Outra razão advém sobre as condições de trabalho e ao exercício de funções de comando (Terra da Silva, 1992; Silva Telles, 1984; Marry, 2002).

Esse trabalho tem como objetivo estruturar os aspectos de um projeto motivacional para meninas, visando a diminuição das desigualdades de gênero em engenharias e ciências exatas. A pesquisa apresentada caracteriza-se como exploratório-explicativa com abordagem qualitativa. Para alcançar os resultados pretendidos, foi feita uma pesquisa bibliográfica acerca dos temas abordados, buscou-se por diretrizes nacionais e internacionais e fez-se um comparativo dos projetos já existentes que abordam o tema estudado. O trabalho apresenta primeiramente um estudo de caso, em seguida aborda projetos similares ao estudo de caso, fazendo um comparativo entre eles e por fim propõe uma estrutura de projeto motivacional para meninas seguirem as carreiras de engenharia e ciências exatas.

## 1.2 PROBLEMA

Desde os primórdios da sociedade, as mulheres sempre foram menos valorizadas do que os homens, seja na esfera doméstica, no mercado de trabalho, no mundo estudantil e também em áreas acadêmicas, científicas e tecnológicas, C&T (OLINTO, 2011).

Por muitos anos, a educação feminina restringiu-se a aprender os trabalhos domésticos e maternos, para que a mulher se tornasse uma boa esposa e mãe. Ainda que hoje as mulheres tenham a possibilidade de seguir carreira acadêmica, esses preceitos do Brasil colonial encontram-se enraizados na sociedade atual. Aragão e Kreutz (2010, p. 109) afirmam que “desde o período colonial, a educação feminina era restrita ao lar e para o lar, ou seja, aprendiam atividades que possibilitassem o bom governo da casa e dos filhos”. A cultura disseminada na época colocava que não havia necessidade de educação escolarizada para mulheres. “A tradição ibérica, transposta de Portugal para a colônia brasileira, considerava a mulher um ser inferior que não tinha necessidade de aprender a ler e escrever” (RIBEIRO, 2000, p. 79).

As mulheres tiveram acesso à profissionalização tardiamente com a criação da seção feminina na Escola Normal da Província, em 1875 (ARANHA, 2006, p. 229). Entretanto, as mulheres ficavam restritas à “carreira de magistério”. Já o acesso ao ensino superior continuava sendo vetado às mulheres, pois os exames eram restritos aos homens. De qualquer forma, as mulheres ficavam excluídas da possibilidade de acesso aos cursos superiores, mesmo que se preparassem adequadamente em escolas particulares ou com preceptores. Isso porque, para tal, não se exigiam diplomas, mas era necessário fazer os exames preparatórios aplicados pelo Colégio D. Pedro II, destinados exclusivamente ao público masculino (ARANHA, 2006, p. 230).

O estudo de Ávila e Portes (2009) coloca que as preferências quanto à escolha dos cursos foram se construindo ao longo do processo de escolarização dos sujeitos femininos e masculinos, dando origem a áreas demarcadas como mais “femininas”, como a das ciências humanas, bem como a maior parte dos cursos da saúde; ou mais “masculinas”, como cursos da área das ciências exatas, bem como carreiras tecnológicas. Em suma, restrições impostas às mulheres desde o Brasil colônia, moldaram as suas preferências profissionais, ecoando nos ambientes profissionais ainda hoje. As restrições somadas aos fatores sociais, moldados pela família e por aspectos culturais definem um padrão comportamental às meninas. Essa construção comportamental é descrita pela escritora Simone de Beauvoir, explicando tais fatos com a conhecidíssima frase: “Ninguém nasce mulher. Torna-se mulher” (BEAUVOIR, 1949, p.9).

São diversos os desafios encontrados pelas mulheres para adentrar e ascender nas carreiras de exatas e engenharias. LOMBARDI (2005) coloca que parte dos obstáculos enfrentados pelas mulheres para seguir em profissões de exatas e engenharias são intrínsecos à condição feminina, que atribui à mulher a quase integral responsabilidade pelo cuidado da família e dos filhos, coloca ainda que outros obstáculos provêm da própria empresa e dos comportamentos esperados por parte de quem pretende ascender na hierarquia, qual seja, seguir o modelo masculino de disponibilidade de tempo e dedicação

exclusiva à carreira. Outro impedimento residiria numa certa resistência feminina para enfrentar a competição profissional e para assumir o desafio da direção de equipes.

Salete & Souza (2016) ressaltam que o termo “escolha profissional” implica em um processo complexo em que se encontram jovens homens e mulheres diante de um futuro incerto e sob intensa pressão social. Frequentemente, a chamada “orientação profissional” é o contexto em que se situa a discussão e também com muita frequência se aborda a temática numa perspectiva psicanalítica. (PAIM, 2007, p. 2).

As assimetrias de gênero são evidentes e devem ser combatidas, mas essas estão imersas em uma perspectiva plural. A escolha por uma profissão, portanto, envolve não só as habilidades pessoais do estudante, mas aspectos psicossociais que o envolvem, mostrando que o desafio de motivar meninas a seguir as carreiras de ciências e engenharias perpassa por fatores históricos, culturais e de paradigmas sociais. Na tentativa de corrigir essas assimetrias, diversas instituições estão buscando criar projetos de inclusão de meninas na educação tecnológica. No entanto, esses projetos não possuem uma linha condutora, metodológica ou de abordagem geral, conforme foi identificado nos estudos de caso realizados neste projeto.

O problema que esta pesquisa visa resolver é quanto a falta de uma estrutura básica para projetos de inclusão de meninas na educação tecnológica.

### **1.3 OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS**

Este Projeto de Graduação tem como objetivo apresentar as características de projetos motivacionais por meio de um conjunto de artefatos de apoio a equipes de gerenciamento de projetos de inclusão de meninas nas engenharias.

Para que seja possível o atingir o objetivo geral, será necessário atender três objetivos específicos:

- a) Estudo de caso do projeto de extensão Meninas Velozes;
- b) Análise e comparação de projetos de ensino e inclusão similares;
- c) Elaboração de um conjunto de artefatos para auxiliar a criação de projetos femininos de inclusão.

### **1.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA**

O presente trabalho é limitado pela proposta de um modelo para o processo de iniciação do projeto. Por se almejar um projeto mais abrangente possível, não serão abordadas questões a respeito

de estimativas de tempo para execução de cada fase e estimativas de custo, assim como o detalhamento dos atores responsáveis pela sua execução.

## 1.5 JUSTIFICATIVA

As mais diversas abordagens sobre a sub-representação histórica das mulheres nas carreiras científicas e tecnológicas têm sido objeto de reflexão sistemática das teóricas feministas há mais de trinta anos (Schiebinger, 2008). Os questionamentos sobre a sub-representação das mulheres em determinadas áreas do conhecimento (exclusão horizontal) e em posições de prestígio (exclusão vertical) buscam principalmente compreender quais os obstáculos enfrentados, especificamente pelas mulheres, na trajetória científica (Lima, 2008).

A necessidade de atrair mais mulheres para engenharia surge como resposta à uma demanda que é não só local, mas mundial. No relatório “Decifrar o código” UNESCO (2018) é colocado que a grande preocupação hoje já não é mais somente a quantidade de meninas que tem acesso à estudo, mas quais são as oportunidades que são colocadas à essas meninas, levantando a questão à respeito do baixo interesse das meninas às carreiras de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (ditas carreiras STEM, sigla em inglês). A Agenda 2030 proposta pela Organizações das Nações Unidas (ONU) contém 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) adotados pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 2015, visando eliminar a pobreza e promover a sustentabilidade. O objetivo 5 é relativo à igualdade de gêneros com o intuito de alcançar a igualdade de gênero e empoderar o gênero feminino. Outro objetivo apontado pela ONU no mesmo relatório é o objetivo 4 que estabelece uma necessidade de uma educação de qualidade, equitativa e inclusiva para mulheres e meninas.

Analisando dados nacionais de educação, é possível observar que meninas e mulheres possuem melhor frequência escolar, menor disparidade entre suas idades e a série adequada para estudarem e dedicam mais anos aos estudos. Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua de 2016, do IBGE, a taxa de frequência no ensino médio entre as mulheres é de 73,5%, versus 63,2% entre os homens – o abandono dos estudos para a entrada precoce no mercado de trabalho é mais frequente entre os meninos. Apesar dos dados apresentados, os resultados do Brasil no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa, na sigla em inglês) mostram que a desigualdade entre gêneros se manifesta desde cedo, com meninos obtendo melhor desempenho sobretudo nas áreas de ciências e matemática. A partir destes resultados, um relatório elaborado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) afirma que as disparidades de gênero por área não são determinadas por diferenças inatas de habilidades, mas por questões culturais, como o incentivo por parte de pais e professores aos meninos em disciplinas nas áreas de exatas e biológicas. Um recente estudo da Cátedra Unesco Mulher, Ciência e Tecnologia na América Latina (FLACSO-Argentina)

mostra que nove em cada dez meninas com entre 6 e 8 anos associam a engenharia com afinidades e destrezas masculinas.

A demanda crescente de tratar as diferenças de oportunidades que as meninas encontram em suas jornadas estudantis, fez com que o governo brasileiro lançasse diversos editais que visam sanar esse problema. Como exemplo de editais de chamadas públicas com o objetivo da diminuição das disparidades de gênero nas exatas, incentivando meninas a seguirem nas carreiras de exatas e engenharias, temos: “Meninas na Ciência” do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, “Meninas e jovens fazendo ciências exatas, engenharia e computação” do conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), “Programa Mulher e Ciência” da Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres da Presidência da República.

Diante das disparidades apresentadas, surge a necessidade da criação de grupos que atuem na motivação de meninas para que sigam em carreiras de exatas quebrando esses paradigmas sociais e de gênero. Esses grupos enfrentam vários desafios, pois, como foi colocado, a escolha profissional envolve diversos elementos. Um dos projetos motivacionais é o Meninas Velozes, uma iniciativa que surgiu na Universidade de Brasília/UnB. A autora desse trabalho foi integrante do projeto citado e após o estudo de projetos similares ao Meninas Velozes, diagnosticou falhas de gerenciamento em todos.

Em resposta aos vários incentivos para que se atuem na diminuição das disparidades de gênero, esse trabalho visa contribuir fornecendo suporte para a criação de projetos motivacionais para meninas seguirem em carreiras de ciências, exatas e engenharias.

## **1.6 METODOLOGIA**

Em termos gerais, a pesquisa apresentada caracteriza-se como exploratório-explicativa com abordagem qualitativa. Para Denzin e Lincoln (2006) a palavra qualitativa implica uma ênfase sobre as qualidades das entidades e sobre os processos que não podem ser examinados ou medidos experimentalmente em termos de quantidade, volume, intensidade ou frequência.

A metodologia desse trabalho envolve o uso de diversos materiais empíricos, tais como o estudo de caso, a experiência pessoal, a introspecção, histórias de vida, entrevistas, assim como textos e produções culturais, que representam o contexto no qual a pesquisa se insere. Isso se justifica pelo fato da pesquisa qualitativa constituir um modo de investigação complexo e híbrido. “Os pesquisadores qualitativos estudam as coisas em seu contexto natural, buscando compreender e interpretar o fenômeno em termos de quais os significados que as pessoas atribuem a ele” (DENZIN e LINCOLN, 2000 p.6).

A abordagem qualitativa é também denominada naturalista “[...] porque o investigador frequenta os locais em que naturalmente se verificam os fenômenos nos quais está interessado, incidindo os dados recolhidos nos comportamentos naturais das pessoas” (BOGDAN e BIKLE, 1994, p. 17) e em

suas interações com o meio e os demais, onde constroem seus repertórios de significados.

O aspecto naturalista da pesquisa envolve não só as observações da autora, mas uma reflexão que confronta métodos e abordagens do passado com movimentos de ordem social. Estamos em um momento de descobertas e redescobertas de novos modos de olhar, interpretar, logo, o ato de pesquisa não pode ser enquadrado em uma perspectiva neutra e objetivista, devido a processos multifacetados como classe, gênero e etnia (DENZIN e LINCOLN, 2008). Com isso, é possível afirmar que esse trabalho insere-se em uma perspectiva de investigação interdisciplinar e interpretativa, onde a abordagem qualitativa vinculou-se à metodologia reflexiva (Orr & Bennett, 2009) a fim de entender o processo de inserção dos projetos e das meninas na sociedade.

### **1.5.1 Metodologia para alcance do objetivo específico 1:O estudo de caso**

O estudo de caso tem como objeto de estudo o Projeto Meninas Velozes, que é um Projeto de Extensão da Universidade de Brasília que tem como objetivo incentivar meninas do Centro de Ensino Médio 404 de Santa Maria/DF a seguirem a carreira de exatas. O grupo do estudo de caso é composto por alunas de graduação, alunas de ensino médio e a coordenadora do projeto que integra o quadro de docentes da UnB.

Para o levantamento de informações à respeito do estudo de caso apresentado, foram realizadas entrevistas em cada um desses grupos analisados. Também foram realizadas pesquisas com o intuito de levantar os dados para o mapeamento do projeto e compreensão do seu funcionamento.

A entrevista com a professora foi realizada em formato de entrevista semi-estruturada. Esse modelo de entrevista é guiado pelo roteiro de questões, o qual permite uma organização flexível e ampliação dos questionamentos à medida que as informações vão sendo fornecidas pelo entrevistado (FUJISAWA, 2000). Esse modelo foi escolhido por permitir que a coordenadora tivesse liberdade para pontuar assuntos a respeito do projeto que julgasse interessantes e expor as mudanças que pretende para o projeto.

Para as alunas de ensino médio, foram aplicados questionários estruturados para que elas demonstrem suas visões a respeito do projeto e do impacto do mesmo em suas vidas. Para a montagem do questionário das alunas, foi utilizada a plataforma *Google Forms* para que se tivesse os inputs necessários. Os formulários aplicados foram feitos sem a identificação das alunas para que elas se sentissem mais confortáveis em dar suas opiniões. Para a elaboração e adequação dos questionários aplicados, considerou-se:

- A vivência da pesquisadora, tendo em vista que a mesma fora monitora do projeto;
- A literatura sobre o tema em estudo;
- A apreciação das outras monitoras do projeto e as informações obtidas no pré-teste.

As monitoras do projeto colaboraram na avaliação e ajuste do roteiro, indicando se os termos utilizados eram compreensíveis e adequados às alunas, se haviam questões que geravam dificuldades de interpretação, se o instrumento favorecia o envolvimento das entrevistadas na resposta das questões e

se atingia o objetivo proposto. Foi realizado um pré-teste com duas alunas de ensino médio que não participavam do projeto a fim de verificar a clareza do que estava sendo perguntado e se a linguagem se adequava ao público. Para Rea e Parker (2000) o pré-teste, ou estudo piloto, também permite verificar a estrutura e a clareza do roteiro, por meio de uma entrevista preliminar com pessoas que possuam características semelhantes a da população alvo. O questionário final que fora aplicado às alunas encontra-se no Anexo I e a compilação dos dados obtidos pela plataforma *Google Forms* no Anexo II.

Para a elaboração do estudo de caso também se utilizou dos artigos produzidos pelo grupo. Em Nascimento et al. (2017), Rolim et al. (2015) foi possível obter detalhes sobre algumas das oficinas realizadas pelo grupo. Para se entender as atividades e processos do grupo, Matos et al (2017) e Sakazaki et al. (2017) forneceram as bases de informações.

Além dos artigos, foram analisados os seguintes documentos produzidos pelo grupo :

- Atas de Reuniões;
- Cronogramas de atividades anuais;
- Relatórios de discentes extensionistas;
- Relatórios de oficinas e;
- Relatório das coordenadoras.

Para que se fizesse o mapeamento dos processos e atividades utilizados no estudo de caso, utilizou-se as informações levantadas a partir do relato das professoras coordenadoras do projeto e das estudantes de graduação e a partir disso foi feita uma modelagem com o auxílio da ferramenta de desenho Bizagi. O Bizagi é uma ferramenta de gestão de processos que permite desenhar, diagramar, documentar e publicar os processos utilizando o padrão Business Process Management (BPM).

Sendo assim, para o mapeamento em questão será utilizado o BPM (*Business Process Management*, que traduzido para o português significa Gerenciamento de Processos de Negócio). Os macroprocessos do projeto serão analisados e desdobrados em subprocessos e demonstrando todas as atividades envolvidas. O mapeamento realizado foi importante não só para conhecer os processos e atividades do estudo de caso, mas também para que se desenvolvessem propostas de melhorias para o projeto.

## 1.5.2 Metodologia para alcance do objetivo específico 2: Análise dos projetos similares

Foram pesquisados projetos similares ao estudo de caso apresentado para que se fizesse uma comparação entre os projetos. Foi realizada uma investigação por projetos que incentivassem meninas em ciências, tecnologia, engenharia e matemática usando abordagens inovadoras.

Para encontrar os projetos com as temáticas pretendidas, buscou-se nos principais editais de programas que visam a equidade de gênero no Brasil. Foi examinada a iniciativa governamental, no âmbito nacional, com o foco em incrementar a participação feminina em Ciência e Tecnologia o “Programa Mulher e Ciência”, criado a partir do trabalho de um grupo interministerial formado em 2004, por iniciativa da então Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres da Presidência da República. Também foram averiguados os projetos aprovados na chamada “MCTI/CNPq/SPMMPR/Petrobras – Meninas e Jovens Fazendo Ciências Exatas, Engenharias e Computação” e apoiado pela Samsung.

Após a análise dos editais, procurou-se por projetos com grande atuação no Brasil e no mundo, após essa análise, destacou-se o projeto PyLadies para uma investigação mais detalhada de suas atividades e atuação. Utilizou-se como critério de escolha dos projetos os que tinham como objetivo a busca pela equidade de gênero em engenharia, promoção da inclusão das alunas e discussão do papel da mulher na sociedade e nas ciências exatas.

Após a seleção dos projetos, fez-se um estudo de cada um deles para uma posterior análise comparativa entre três dos modelos escolhidos realçando seus principais objetivos, público alvo, equipe de apoio e metodologias aplicadas. Para todos os modelos estudados, utilizou-se como fonte de dados entrevistas com uma das alunas participantes de cada um dos três projetos. A entrevista foi feita por meio de questionário estruturado e utilizou-se a plataforma *Google Forms* para a coleta das respostas. O questionário aplicado e as respostas obtidas encontram-se no Anexo II e no Anexo III. Antes da montagem do questionário, foram aplicados dois pré-testes para que se confirmasse a estrutura das perguntas e a clareza e objetividade das mesmas. Como os projetos escolhidos são de diferentes estados, também houve validação de informações por meio bate-papos em redes sociais, telefonemas e aplicativos de conversa.

A coleta de informações à respeito do Projeto PyLadies teve o auxílio da página do Facebook e do site da equipe, o site do PyLadies descreve em detalhes os passos para se replicar o grupo, sendo uma rica fonte de informações à respeito da dinâmica da equipe.

Para o projeto Meninas na Ciência, foi estudado o artigo intitulado “ Meninas na ciência: atraindo jovens mulheres para as carreiras de ciência e tecnologia” a fim de apoiar o entendimento dos objetivos do projeto e suas atividades. Também foi possível obter informações da equipe com o auxílio do site do projeto (<https://www.ufrgs.br/meninasnaciencia>) e da rede social do grupo ([https://www.facebook.com/meninasnacienciaufrgs/?ref=br\\_rs](https://www.facebook.com/meninasnacienciaufrgs/?ref=br_rs)).

O projeto Tem Menina no Circuito, foi estudado a partir do site do projeto (<https://temmeninacircuito.wordpress.com/>) e da rede social do grupo (<https://www.facebook.com/temmeninacircuito/>) para que se entendesse o funcionamento do grupo e se obtivesse informações à respeito das atividades do projeto.

A partir de todas as informações obtidas sobre cada um desses projetos, foi possível a construção de um quadro comparativo com as características de todos. Possibilitando à autora evidenciar as semelhanças e diferenças entre os projetos e a possibilidade de melhorias em cada um deles. A partir disso, foi possível obter ferramentas para que se alcançasse o objetivo principal do trabalho.

### **1.5.3 Metodologia para alcance do objetivo específico 3: Sistematização de novos projetos motivacionais em STEM**

A proposta de sistematização para projetos motivacionais teve seu início em um projeto de extensão da Universidade de Brasília/UnB, o Meninas Velozes. A autora desse trabalho participou do projeto e atuou como monitora e por várias vezes, ao apresentar o projeto em congressos ou palestras era questionada sobre como reproduzir o projeto em outras escolas ou universidades. A demanda de implantar o projeto Meninas Velozes em outras escolas surgiu também da coordenadora do projeto que pretendia ampliar o projeto.

A partir desse primeiro cenário, foi necessário que se estudasse à respeito de projetos similares ao Meninas Velozes para que se buscasse padrões em projetos que visam a diminuição das disparidades de gênero nas ciências, tecnologia e engenharia. O estudo dos projetos similares possibilitou um levantamento das expectativas das monitoras de outros projetos acerca da sistematização pretendida pela autora.

Também foi realizada uma pesquisa bibliográfica acerca dos aspectos que potencializavam o interesse de alunos às matérias que servem de base às profissões de ciências e tecnologia. Analisou-se as metodologias de ensino aplicadas nos quatro projetos estudados e a partir de um comparativo das metodologias de ensino encontradas, escolheu-se as mais eficazes para serem adotadas. Além disso, fez-se o estudo das recomendações nacionais e internacionais a respeito do ensino para meninas para que se obtivesse as melhores práticas na área e as aplicassem. Nesse ponto, a metodologia STEM se mostrou importante aliada por apresentar dinamismo e alinhamento com o mercado profissional. A metodologia de ensino foi somada às metodologias ativas de ensino e inseridas nas premissas do projeto.

Para que fossem encontrados os artigos mais relevantes no Brasil, foi feita uma pesquisa na plataforma de periódicos da CAPES. Também foram analisados artigos internacionais na plataforma Scholar Google e SCORPUS. Através de tratamento nos dados encontrados indentificou-se os principais pontos de cada projeto e suas práticas de maior relevância. A junção das informações dos projetos existentes à pesquisa bibliográfica possibilitou a identificação e sistematização das informações que foram evidenciadas como essenciais para a construção de um novo projeto e a partir disso foram

elaborados os requisitos do mesmo.

Para o levantamento dos requisitos, a abordagem qualitativa da pesquisa vinculou-se à metodologia reflexiva(Orr e Bennett, 2009), para que se obtivesse uma visão holística à respeito dos fatores que levam as mulheres não escolheres as carreiras de STEM.

Para que fosse possível sistematizar o gerenciamento de um novo projeto , utilizou-se o guia PMBOK®. As diretrizes do guia orientaram a formação do projeto motivacional e facilitaram a sistematização das informações obtidas.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO APRENDIZAGEM

A seção 2.1. aborda uma alternativa de ensino na área de exatas: as metodologias ativas de ensino e aprendizagem. O assunto é importante para a construção do trabalho, pois apresenta um caminho diferente do ensino tradicional para aprender e ensinar matérias de exatas, podendo aumentar significativamente o interesse de meninas pela área. A importância das metodologias ativas de ensino em um projeto para meninas surge não só para que elas tenha maior motivação para aprender as matérias que envolvem um curso de engenharia, mas também para que em um ambiente mais dinâmico de ensino essas se sintam mais motivadas e autônomas, tornando-se também estudantes mais críticas e com maiores capacidades para trabalhar em equipe (UNESCO, 2018). As metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade a medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor (BERBEL 2011). Ainda segundo Berbel, a implementação dessas metodologias pode vir a favorecer uma motivação autônoma quando inclui o fortalecimento da percepção do aluno de ser origem da própria ação.

O questionamento das relações aluno-professor e as mudanças no ambiente educacional em que se inserem vem sendo constantemente colocados em debate. É consenso que nesse novo ambiente com transformações rápidas e constantes, os saberes necessários ao ensinar não se restringem ao conhecimento dos conteúdos das disciplinas. Assim, a reavaliação de antigos paradigmas, frente à existência de novas estratégias de ensino, em prol da construção de um ambiente motivador, representam um desafio para professores e com isso macro-questões relacionadas ao processo ensino-aprendizagem vêm sendo debatidas por pesquisadores pedagogos no sentido de tornar o ensino eficiente, eficaz e efetivo (SANTOS, 2011).

É fundamental integrar os conhecimentos priorizando a aprendizagem efetiva e para isso é preciso que o aluno esteja inserido como ator desse processo, faz-se necessário que se formem alunos críticos. Para que se alcance a autonomia dos estudantes é primordial que os docentes busquem novos caminhos e façam uso novas metodologias de ensino que foquem nesse protagonismo dos estudantes, favorecendo a motivação e promovendo a autonomia destes. Atitudes como oportunizar a escuta aos estudantes, valorizar suas opiniões, exercitar a empatia, responder aos questionamentos, encorajá-los, dentre outras, são favorecedoras da motivação (BERBEL, 2011).

Nesse contexto de novos caminhos para a aprendizagem, surgem as metodologias ativas de ensino que retiram o estudante da condição de apenas ouvinte das aulas e o coloca no centro da aprendizagem, como ator dentro desse processo, cabendo aos docentes motivar os discentes e a estes

assumirem essa postura mais ativa no processo de aprendizagem. A postura de ator no processo de ensino-aprendizagem faz com que essa metodologia seja um processo que estimule a autoaprendizagem e a curiosidade do estudante para pesquisar, refletir e analisar possíveis situações para tomada de decisão, sendo o professor apenas o facilitador desse processo (Bastos, 2006, apud Berbel, 2011).

Bastos (2006) apresenta uma conceituação de Metodologias Ativas como “processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema”. Nesse caminho, o professor atua como facilitador ou orientador para que o estudante faça pesquisas, reflita e decida por ele mesmo o que fazer para atingir os objetivos estabelecidos. Ainda, segundo o autor, trata-se de um processo que oferece meios para que se possa desenvolver a capacidade de análise de situações com ênfase nas condições loco-regionais e apresentar soluções em consonância com o perfil psicossocial da comunidade na qual se está inserido. Para melhor entendimento do professor no processo de aprendizagem do aluno, Reeve (2009) apud Berbel (2011, p 28), coloca que o professor contribui para promover a autonomia do aluno em sala de aula, quando: nutre os recursos motivacionais internos (interesses pessoais); oferece explicações racionais para o estudo de determinado conteúdo ou para a realização de determinada atividade; usa de linguagem informacional, não controladora; é paciente com o ritmo de aprendizagem dos alunos; reconhece e aceita as expressões de sentimentos negativos dos alunos.

O método em questão, representa mecanismo de promoção do processo de aprendizagem que incorpora experiências reais ou simuladas, tencionado condições de solucionar desafios advindos das atividades essenciais da prática social em diferentes contextos. Sendo assim, a metodologia permite que o estudante se prepare para resolver situações reais, pois não se apresenta à ele apenas o conteúdo teórico, desenvolve-se autonomia, criticidade e resolutividade de problemas. Isso tudo torna-se um exercício, também simulando o mercado de trabalho e fazendo desse aluno um profissional mais preparado (BERBEL, 2011). A preparação para o mercado de trabalho é importante para todas as áreas, mas na área de engenharia a metodologia pode representar um importante aliado.

No relatório do IPEA, divulgado em LINS (2014), um dos agentes econômicos que contribuem para escassez de mão de obra em engenharia é a qualidade dos engenheiros formados, uma vez que a evolução na quantidade não foi acompanhada pela mesma evolução na qualidade. Em outras palavras, a formação do engenheiro não se encontra em consonância com as competências requisitadas pelo mercado de trabalho. Essa lacuna poderia ser preenchida com o auxílio de metodologias ativas de ensino instruindo o estudante para as situações reais de trabalho.

É fundamental ressaltar que o engajamento do aluno em relação a novas aprendizagens, pela compreensão, pela escolha e pelo interesse é condição essencial para ampliar suas possibilidades de exercitar a liberdade e a autonomia na tomada de decisões em diferentes momentos do processo que vivencia, preparando-se para o exercício profissional futuro. Berbel (2011, p. 29) corrobora com a defesa da autonomia do estudante, acrescentando que tal característica é fundamental, no futuro, para o exercício da autonomia e formação de líderes.

Para melhor entendimento da metodologia de ensino, Diesel, Baldez, & Martins (2017)

ressaltam os princípios da mesma sintetizados na figura 1 a seguir:



Figura 1. Princípios que constituem as metodologias ativas de ensino.

Fonte: Adaptado de Diesel, Baldez, & Martins (2017).

A figura (1) ilustra o universo que compõe as metodologias ativas de ensino, além de ressaltar as relações do aluno com o professor, a figura destaca também a necessidade do trabalho em equipe, problematização, inovação, autonomia e reflexão, mostrando que o processo de ensino que envolve aprendizagem ativa é complexo e plural.

Segundo Mitre et al. (2008) a problematização, utilizada pelas metodologias ativas como recurso didático de ensino-aprendizagem, objetiva alcançar e motivar o estudante, pois quando colocado diante um problema, ele se examina, reflete, contextualiza-se, ressignificando suas descobertas.

Sendo um recurso didático de grande importância, as metodologias ativas podem favorecer de forma significativa e eficaz o processo de ensino-aprendizagem, pode atuar como ferramenta para despertar o interesse de meninas pela área de STEM, apresentando um conteúdo que, muitas das vezes, é massante e cansativo, de uma maneira diferente: mais interativa, participativa e estimulante. Nas subseções seguintes, serão explicitadas três tipos de aprendizagens ativas: o *hands on*, os grupos operativos e por fim a aprendizagem baseada em problemas (PBL). Os três tipos foram apresentados por estarem presentes nos projetos que serão abordados no capítulo 4 desse trabalho.

### **2.1.1 HANDS ON**

Um tipo de metodologia aprendizagem ativa são as praticadas em laboratórios *Hands-on*. A metodologia de aprendizagem ativa em laboratórios *Hands-on* enriquece e facilita a aprendizagem, reduzindo a distância entre teoria e prática, expondo o aprendiz a questões mais amplas, que são essenciais para melhorar a apreensão do conhecimento (ELBADAWI; MCWILLIAMS; TETTEH, 2010).

Laboratórios *Hands-on* são ambientes que replicam a realidade com procedimentos práticos e reforçam e aprofundam a compreensão conceitual teórica de um determinado assunto (CORTER et al., 2004). Esses ambientes possibilitam envolver aprendizes em experiências planejadas com materiais que facilitam a compreensão dos problemas envolvidos (MCCOMAS, 1996). Em laboratórios onde se utiliza essa metodologia, o foco é o desenvolvimento do aprendiz na busca por conhecimento em que ele é o protagonista e o educador é responsável pela parte teórica (AZEVEDO; SCAVARDA-DO-CARMO, 1999). Esse método apoia conceitos teóricos que possibilitam o desenvolvimento intelectual na criação e investigação das situações propostas (CARLSON; SULLIVAN, 1999). Além de possibilitar a aplicação de conceitos importantes da teoria, também proporcionam experiências com equipamentos que possibilitam obter um conhecimento profundo no processo de aprendizagem (CORTER et al., 2004). Os equipamentos são colocados à disposição dos alunos proporcionando um processo de aprendizagem em que dados reais confrontam a teoria e a prática .

Nesse trabalho, o estudo de caso analisado utiliza os laboratórios *hands on* para a motivação das alunas. Nos projetos analisados no capítulo 4, as alunas são inseridas em laboratórios com metodologias *hands on* para que possam colocar em prática teorias que aprendem em sala de aula.

### **2.1.2 GRUPOS OPERATIVOS**

A técnica dos grupos operativos, segundo BASTOS (2010); teve sua sistematização iniciada com Pichon-Rivière, médico psiquiatra, a partir de uma experiência no hospital de Las Mercedes, em Buenos Aires, por ocasião de uma greve de enfermeiras. Esta greve inviabilizaria o atendimento aos pacientes portadores de doenças mentais no que diz respeito à medicação e aos cuidados de uma maneira geral. Diante da falta do pessoal de enfermagem, Pichon-Rivière propõe, para os pacientes “menos comprometidos”, uma assistência para com os “mais comprometidos”. A experiência foi muito produtiva para ambos, na medida em que houve uma maior identificação entre eles e pôde-se estabelecer uma parceria de trabalho, uma troca de posições e lugares, trazendo como resultado uma melhor atendimento aos pacientes portadores de doenças mentais no que diz respeito à medicação e aos cuidados de uma maneira geral. Ainda segundo o autor, a técnica de grupo operativo consiste em um trabalho com grupos, cujo objetivo é promover um processo de aprendizagem para os sujeitos envolvidos.

Aprender em grupo permite uma leitura crítica da realidade, uma atitude investigadora, uma abertura para as dúvidas e a construção coletiva de novas soluções . O contexto da aprendizagem em

sala de aula, segundo Guimarães (2001), foi assunto para vários pesquisadores (BROPHY, 1983, 1987; AMES, 1990, 1992; ANDERSON; BLUMENFIELD; PINTRICH; CLARK; MARX; PETERSON, 1995).

Guimarães (2001) ainda evidencia que a motivação em sala de aula não é resultado de treino ou de instrução, mas de socialização por meio de estratégias de ensino, evidenciando a importância da socialização dos alunos para uma aprendizagem mais efetiva. Para Gayotto (1992), a constituição do sujeito é marcada por uma contradição interna: ele precisa, para satisfazer as suas necessidades, entrar em contato com o outro, vincular-se a ele e interagir com o mundo externo. Essas interações sociais são fundamentais para o desenvolvimento do estudante e seu desenvolvimento no meio.

Para que seja efetuada a atividade dos grupos operativos, Bastos(2010, p.7), coloca que “no trabalho com os grupos temos que caminhar no sentido da explicitação do implícito em que predominam as resistências à mudança representadas tanto pelo medo da perda do referencial como do ataque em que uma situação nova passa a ser vivida como perigosa. É justamente a explicitação do implícito que faz o grupo caminhar em direção à tarefa como no movimento de uma espiral dialética. A técnica de grupo operativo propõe a presença e intervenção de um coordenador que indaga e problematiza, estabelecendo algumas articulações entre as falas e os integrantes, sempre direcionando o grupo para a tarefa comum; e um observador que registra o que ocorre na reunião, resgata a história do grupo e depois analisa com o coordenador os pontos emergentes, o movimento do grupo em torno da tarefa e os papéis desempenhados pelos integrantes. Em relação aos papéis no grupo, podemos dizer que alguns são fixos, como o papel do coordenador e do observador, enquanto outros emergem no decorrer do processo, articulando-se com as necessidades e com as expectativas tanto individuais quanto grupais, podendo alternar-se.”

Na atividade descrita acima, o porta-voz é o integrante que explicita o que está implícito, colaborando com a tarefa. O bode-expiatório aparece quando explicita algo que não tem a aceitação do grupo. Já o líder de mudança surge no momento em que o que foi explicitado pelo porta-voz é aceito pelo grupo contribuindo para o movimento dialético grupal (GAYOTTO, 1992).

Dos grupos estudados nesse trabalho, a maioria apresentava atividades com grupos operativos, mesmo desconhecendo os conceitos que o envolvem. No projeto Meninas Velozes, por exemplo, todo ano há pelo menos uma atividade que envolve o método de grupos operativos, mas as integrantes não tem conhecimento sobre a metodologia que apoia a atividade desenvolvida. O conhecimento das participantes do grupo a respeito da metodologia que envolve as atividades, potencializaria as aprendizagens das alunas de ensino médio proporcionando uma aprendizagem mais eficiente e eficaz, tendo um aproveitamento mais efetivo da atividade proposta.

### 2.1.3 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), ou *Problem-Based Learning (PBL)* como é mundialmente conhecida, é uma abordagem de aprendizagem-ensino que vem sendo amplamente utilizada atualmente. O conceito e seus sistemas surgem na década de 1960 por meio de uma falha observada no curso de medicina na Universidade McMaster, no Canadá, em que os alunos se sentiam pouco hábeis para a realização de diagnósticos em pacientes. A demanda por novas metodologias de ensino tem sua origem em uma sociedade que exige respostas rápidas e eficientes de estudantes que nem sempre adquirem as habilidades que precisam no ambiente escolar.

Ribeiro (2008) diz que o PBL não deve ser encarado como uma forma de se resolver problemas por meio da utilização da teoria e nem uma forma comum de ensino. Ao contrário, o PBL se apresenta como uma metodologia de ensino e aprendizagem que utiliza problemas – coerentes para com a futura atuação dos alunos como profissionais e cidadãos – para iniciar, focar e motivar a aprendizagem dos conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais objetivados. Paulo Freire (1987) defende que a educação não pode ser uma prática de depósito de conteúdos apoiada numa concepção de homens como seres vazios, mas de problematização dos homens em suas relações com o mundo. Dessa forma, podemos concluir que há uma necessidade de uma educação mais libertadora e emancipadora para os alunos, estreitando os laços entre o educador e seu aluno.

Se por um lado as aulas expositivas têm estado mais voltadas para a transmissão de conhecimentos, nas quais o conteúdo a ser aprendido é apresentado pelos docentes aos discentes em sua forma final, privando-os do exercício das habilidades intelectuais mais complexas como a aplicação, análise, síntese e julgamento (GODOY, 2000). Já o PBL é baseado em princípios educacionais e em resultados da pesquisa em ciência cognitiva, os quais demonstram que o processo de aprendizagem não é um processo de recepção passiva e acumulação de informações, mas de construção de conhecimentos. Sendo assim, para que as informações passadas se transformem em conhecimento é necessário que uma os conceitos e estruturas cognitivas existentes a respeito do assunto, permitindo que o ouvinte os ressignifique e o transforme em aprendizagem. Além disso, colocar os alunos em situações de vida real aumenta o envolvimento com o que está sendo estudado.

Ribeiro (2008) também adverte que o PBL não é uma receita pronta que pode ser aplicado em todos os casos de ensino, mas que deve-se levar em consideração o contexto em que está inserido e coloca que a capacidade metacognitiva (O que devo fazer? Como farei? Funcionou?) favorece processos de aprendizagem eficazes, autorregulados e contínuos. A união de todos esses conceitos aumenta a curiosidade e a motivação do aluno que é colocado como ator no processo de aprendizagem e não apenas um ouvinte.

Dentro do modelo inicialmente proposto, que inspirou a McMaster foi aplicado em 1952 pela Faculdade de Medicina da Case Western Reserve University de Ohio, Estados Unidos. Nele foram colocados quatro pilares: 1. Interdisciplinaridade; 2. Menor número de docentes; 3. Maior número de disciplinas optativas; 4. Controle curricular feito por comissões temáticas. Essas mudanças foram muito

importantes e seguem inspirando muitos modelos de aprendizagem baseada em problemas.

Uma variante do modelo PBL é a Aprendizagem Baseada em Projetos. Muitas universidades vem adotando esse modelo de ensino a fim de formar estudantes com competências que vão além das técnicas, competências transversais tais como habilidades de comunicação, trabalho em equipe, gestão de projetos, identificação e resolução de problemas entre outras. Borges et al. (2011) descreve que o curso de Engenharia de Produção da Universidade de Brasília utiliza essa metodologia de ensino com o objetivo de ajudar os alunos de engenharia a desenvolver competências necessárias para lidar com confiança e sucesso na solução de problemas e oferecer soluções eficazes para atender às necessidades sociais. Para que o PBL seja bem-sucedido é necessário se ter grande autonomia dos alunos não só para desenvolverem as atividades propostas mas também para buscarem conhecimentos além da sala de aula e dos problemas colocados para o aprendizado.

A figura a seguir ilustra os processos que ocorrem dentro do PBL, define os passos para um ciclo PBL simples, o qual pode ser modificado para atender aos objetivos do tutor ou da atividade proposta.

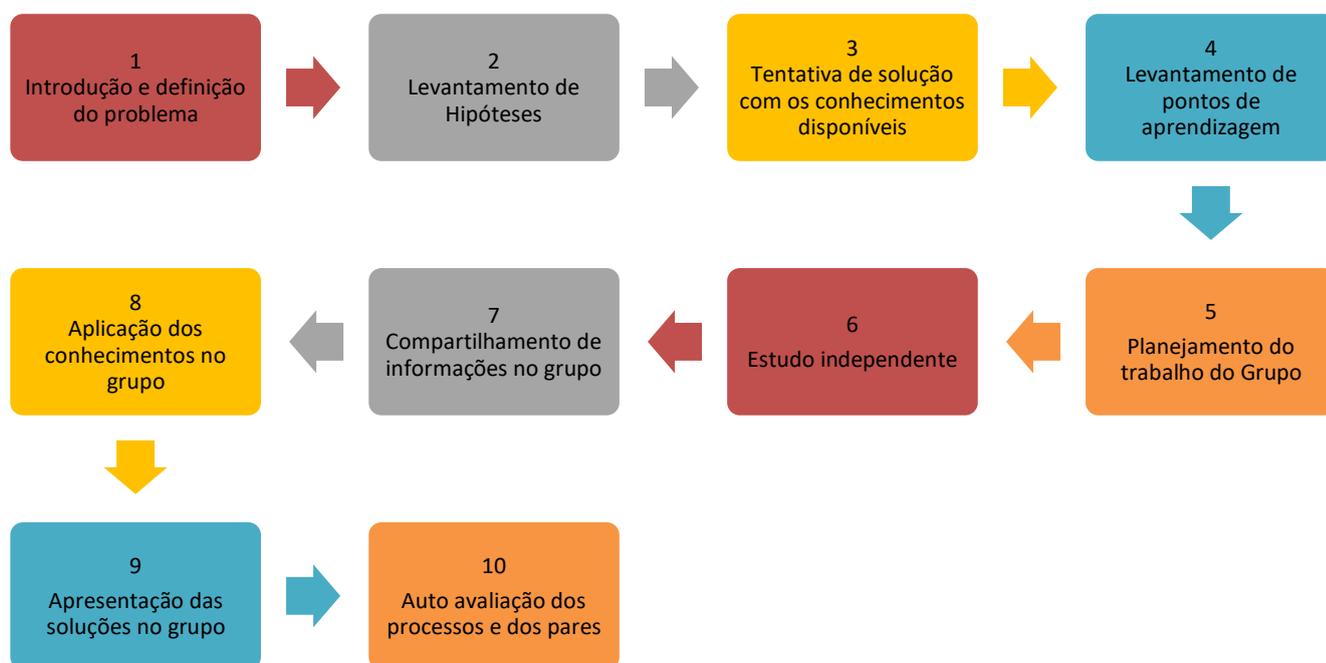


Figura 2. Processos que constituem a metodologia PBL.

Fonte: Ribeiro 2008, adaptado pela autora

Para que se tenha sucesso no processo de aprendizagem PBL é importante que cada tutor atenda a grupos pequenos de alunos, na literatura, encontra-se indicação de grupos entre 8 e 10 alunos para cada tutor. É importante colocar que a solução será encontrada pelo grupo sendo o tutor apenas um facilitador para as pesquisas e discussões e nunca deve dar ou indicar as soluções aos alunos. Ribeiro (2008) também adverte que o PBL não é uma receita pronta que pode ser aplicado em todos os casos de ensino, mas que se deve levar em consideração o contexto em que está inserido.

O quadro 1 a seguir indica as principais diferenças entre o modelo tradicional de ensino e o PBL.

Quadro 1. Comparação entre o método tradicional de ensino e o PBL.

<b>Método Tradicional</b>	<b>PBL</b>
Centrado no professor	Centrado no aluno
Linear e racional	Coerente e relevante
Organizado da parte para o todo	Organizado do todo para a parte
Professor como um transmissor	Professor como um facilitador
Aprender é receber	Aprender é construir
Ambiente estruturado	Ambiente flexível

Fonte: Adaptado de SAMFORD UNIVERSITY. 2014

## 2.2 STEM EDUCATION

Vários países têm se orientado para um formato de educação que enfatiza o *STEM Education* (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Sigla em inglês que significa Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (PUGLIESE, 2017). O termo foi introduzido pela *National Science Foundation* (NSF) nos anos 1990 como SMET (SANDERS, 2009). Apesar disso, somente na última década o termo começou a ganhar visibilidade, especialmente a partir de 2001, quando uma das diretoras do NSF sugeriu o termo STEM ao invés de SMET (SANDERS, 2009; BREINER et al., 2012) e amplamente utilizado nos Estados Unidos e se apresenta como uma tendência global.

A proposta do *STEM Education* aparece como uma educação inovadora no ensino de ciências, rompendo com o ensino tradicional, em que o aluno interage pouco com o objeto de estudo e não o conecta ao mundo empírico. Alguns programas educacionais colocam o *STEM Education* como uma forma libertadora do tradicionalismo e da aprendizagem não participativa, substituindo-os pela aprendizagem baseada em projetos (BREINER et al., 2012) e conectados às futuras escolhas profissionais (REISS; MUIJTABA, 2017).

*STEM Education* pode significar o ensino de ciências e matemática incrementado com novos conteúdos de áreas que ganharam espaço na sociedade nas últimas décadas, principalmente a computação. Tudo isso somado à uma nova metodologia de ensino. Entretanto, o termo hoje possui uma conotação muito mais complexa e com vários de significados. É difícil se obter apenas um conceito para STEM, tendo em vista que ainda é uma área de estudo que está em constante mudança. O termo ainda é confuso e ambíguo (BREINER et al., 2012; BELL, 2016; WONG et al., 2016). Apesar da dificuldade de conceituação do termo, é possível que se trace características comuns que permitem uma primeira compreensão. Como síntese das dimensões de STEM encontradas nas principais literaturas, o autor Pugliese (2017) coloca a seguinte figura:

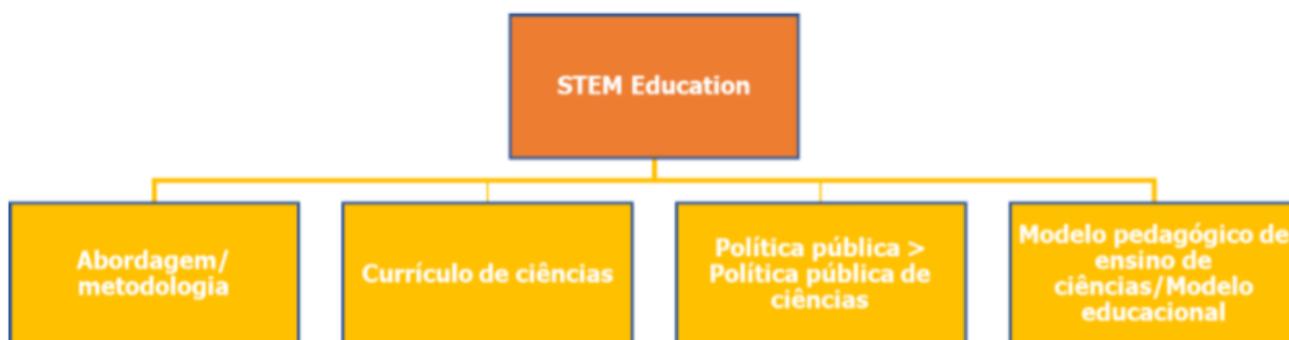


Figura 3. Interpretações do movimento STEM education.

Fonte: PUGLIESE,2017

Ainda segundo o autor, as dimensões podem ser interpretadas como:

- (1) STEM education uma abordagem ou metodologia (BECKER; PARK, 2011; KELLEY e

KNOWLES, 2016; GAMSE et al. , 2017). Nesse método a aprendizagem ocorre a partir da interação com o objeto de estudo, no estilo hands on. STEM education estaria mais ligado a uma forma de se ensinar ciências, cujo método é baseado em solução de problemas (Problem Based Learning), desafios e construção de protótipos.

(2) Currículo de ciências incrementado, incorporando competências como programação e conceitos da engenharia e design, comumente ausentes no ensino básico.

(3) A terceira representação que STEM education pode assumir é a de política pública, a qual visa criar um contingente de professores e profissionais em STEM e direcionar os alunos para essas áreas. Pode estar vinculada ou não à escolha de um novo modelo educacional, ou seja, tratar-se-ia de uma política pública educacional com influência em outros domínios, como o currículo escolar ou ser restrita apenas a ações de capacitação de professores em STEM.

(4) A última dimensão STEM education é de um modelo pedagógico de ensino de ciências ou um modelo educacional definindo o papel político pedagógico da escola, metodologia, ideologia, proposta de currículo, ciência, etc.,

Apesar das várias dimensões que o termo pode assumir, esse trabalho se restringirá a usar o termo como uma metodologia de ensino que consegue articular as áreas de ciências, tecnologia, engenharia e matemática. Usando portanto uma abordagem e prática e transdisciplinar à fim de melhorar a qualidade da educação e para a promover a capacitação de meninas visando melhores de oportunidades de trabalho. (UNESCO, 2015)

O surgimento do termo tem seu início marcado por uma problematização em meados da década de 1990, em que algumas publicações (FREIDMAN 2005), relatórios (NACIONAL ACADEMIES PRESS 2006) e resultados de avaliações de desempenho escolar constaram duas questões: a primeira delas é a de que os EUA estavam à beira de um colapso econômico e empregatício, pois haveria uma grave escassez de profissionais qualificados nas áreas de STEM e a segunda de que os alunos estadunidenses vinham apresentando baixo desempenho em exames internacionais padronizados como o PISA (sigla em inglês para Programa Internacional de Avaliação de Alunos) de 2000 (OECD 2003). Essas duas constatações levantariam as preocupações de que os alunos estavam desinteressados nas matérias de STEM, e o mercado poderia vir a sofrer uma crise de mão de obra e tudo isso inserido em um mundo globalizado que apresenta constantes mudanças nos meios tecnocientíficos. Todas essas questões levantadas, significariam o surgimento de uma nova metodologia de ensino e aprendizagem. A figura 4 sintetiza os principais questionamentos que precederam a iniciativa da educação STEM. Os problemas apontados foram os norteadores da nova proposta educacional, com o desafio de tornar a aula de ciências atraente aos estudantes para direcioná-los à essas carreiras.

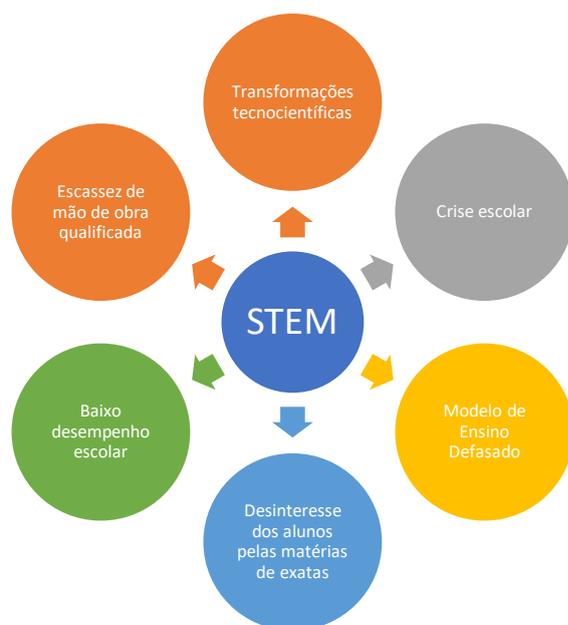


Figura 4. Precusores da Origem do STEM.

Fonte: <http://porvir.org/stem-o-movimento-as-criticas-e-o-que-esta-em-jogo/> Adaptado

O modelo de ensino apresenta um currículo multidisciplinar, integrando as quatro áreas de conhecimento. Diversos autores estabelecem propostas e recomendações para *STEM education* e advogam pela ideia de *STEM integration* como princípio orientador das práticas pedagógicas, mesmo que o significado de integração e seus níveis sejam bastante controversos nas diferentes frentes (SANDERS, 2009).

O movimento *STEM education* é dito contemporâneo por possuir respostas às demandas do século XXI e traz para a sala de aula de ciências áreas como computação (Tecnologia) e design (Engenharia). Nesse sentido, busca atender à demanda por conhecimentos e habilidades que são considerados cruciais para o século XXI (BECKER; PARK, 2011), além de considerar e estar conectado com o contexto atual inserido em constantes transformações tecnocientíficas

Mais recentemente, tem surgido novas discussões em torno do *STEM education*, integrando não somente as áreas ditas de exatas, mas também as áreas de humanidades. Assim, surge, por exemplo, o termo STEAM (*Science, Technology, Engineering Arts and Mathematics*) que une Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática.

No Brasil, (Pugliese,2017) caracteriza o movimento *STEM education* como tímido, pois não constatou nas principais revistas brasileiras especializadas em ensino de ciências, publicações relativas à *STEM education*. Entretanto já é possível notar iniciativas pontuais que utilizam a metodologia no Brasil. Exemplo disso é o Programa Educando que junto com empresas privadas, cria em 2009 o programa “STEM Brasil” que oferece suporte a professores de Ciências Naturais e Matemática de escolas públicas. O objetivo da iniciativa é formar educadores excepcionais nas áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) para que possam preparar alunos de escolas públicas para a faculdade e, conseqüentemente, uma carreira mais próspera. O programa, de acordo com as notas oficiais da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 84% das escolas com o programa STEM

Brasil demonstraram um aumento de 20% nas notas de matemática dos alunos. Entre as escolas participantes do STEM Brasil, 88% mantêm o programa após a primeira fase, que tem duração de dois anos. Os dados ratificam a importância do programa na melhoria do ensino.

Os últimos resultados do PISA (Programme for International Student Assessment, um programa internacional de avaliação de alunos) revelaram que os adolescentes brasileiros estão classificados entre na 7ª pior colocação entre todos os países da OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), uma queda em relação a 2012. O desempenho médio dos estudantes brasileiros em ciências, 401 pontos, é significativamente abaixo da média dos países da OCDE (*Organization for Cooperation and Development*) que é 493 pontos. A diferença é ainda mais acentuada em matemática: (377 pontos para os estudantes brasileiros, e 490 pontos para a média da OCDE) (OECD, 2016). A utilização da metodologia STEM pode ser um importante aliado para a melhora desses resultados.

## 2.3 O GUIA PMBOK

A publicação *Guide to the Project Management Body of Knowledge* (ou guia para o conjunto de conhecimentos de gerenciamento de projetos) pode ser considerada como um divisor de águas na história da gestão de projetos. Mais conhecida como PMBOK®, é de autoria do Project Management Institute (PMI) ou, mais precisamente, do PMI Standards Committee, o comitê de padronização do PMI. Por mais que tenha o objetivo de abranger os principais aspectos contidos no gerenciamento de um projeto, não deve ser confundido com metodologia. O PMBOK® consiste, na verdade, em uma padronização que identifica e conceitua processos, áreas de conhecimento, ferramentas e técnicas. Por padrão entende-se que é um documento formal que descreve normas, métodos, processos e práticas estabelecidas (PMI, 2017). Apesar de não ser uma metodologia, possui grande importância sendo reconhecido internacionalmente, e ainda hoje, é considerado um padrão que motiva o surgimento de outras metodologias de gerenciamento de projetos.

O guia pode compreendido a partir dos processos que o compõem, organizados em cinco grupos: Iniciação; Planejamento; Execução; Monitoramento e Controle; e Encerramento. De acordo com PMI (2017), a fase de um projeto pode ser descrita como “um conjunto de atividades relacionadas de maneira lógica que culmina na conclusão de uma ou mais entregas”. A utilização de várias fases em um projeto possibilita uma visão melhor para que o gestor coordene o projeto. A visão das fases ainda fornece uma oportunidade para avaliação do desempenho do projeto e permite que sejam tomadas medidas corretivas ou preventivas necessárias em fases subsequentes. As fases de um projeto podem conter vários atributos, entre eles:

- Nome (por exemplo, fase A, fase B, fase 1, fase 2, fase de proposta);
- Número (por exemplo, três fases no projeto, cinco fases no projeto);
- Duração (por exemplo, 1 semana, 1 mês, 1 trimestre);

- Requisitos de recursos (por exemplo, pessoal, edifícios, equipamentos);
- Critérios de entrada para um projeto passar para essa fase (por exemplo, aprovações especificadas documentadas, documentos especificados concluídos); e
- Critérios de saída para um projeto concluir a fase (por exemplo, aprovações documentadas, documentos preenchidos, entregas concluídas). Os projetos podem ser separados em fases ou subcomponentes distintos. Essas fases ou subcomponentes geralmente são nomes que indicam o tipo de trabalho realizado nessa fase.

No entanto, nenhum dos atributos mencionados tem caráter obrigatório, são apenas algumas recomendações e alguns exemplos mais frequentes. Um elemento importante associado às fases de um projeto é a revisão de fase. As revisões são realizadas ao final das fases onde se analisa o desempenho e o progresso do projeto. A revisão de fase é realizada ao final de uma fase. O desempenho e o progresso do projeto são comparados aos documentos de projeto e de negócio. Como resultado dessa comparação, é tomada uma decisão para:

- Prosseguir para a fase seguinte;
- Prosseguir para a fase seguinte com alterações;
- Terminar o projeto;
- Continuar na fase; ou
- Repetir a fase ou elementos da mesma

Assim como é orientado no guia, o projeto para incentivo de meninas será organizado em fases, após o término de cada fase, será realizada uma revisão de fase em que os integrantes do projeto avaliarão as atividades executadas. Para um projeto de inclusão de meninas nas áreas científico tecnológicas serão abordados os seguintes planejamentos de gerenciamento:

- Gerenciamento do escopo do projeto. Inclui os processos necessários para assegurar que o projeto contemple todo o trabalho necessário, e apenas o necessário, para que o mesmo termine com sucesso;
- Gerenciamento da qualidade do projeto. Inclui os processos para incorporação da política de qualidade da organização com relação ao planejamento, gerenciamento e controle dos requisitos de qualidade do projeto e do produto para atender as expectativas das partes interessadas;
- Gerenciamento das comunicações do projeto. Inclui os processos necessários para assegurar que as informações do projeto sejam planejadas, coletadas, criadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas, gerenciadas, controladas, monitoradas e finalmente organizadas de maneira oportuna e apropriada;
- Gerenciamento das partes interessadas do projeto. Inclui os processos exigidos para identificar as pessoas, grupos ou organizações que podem impactar ou serem impactados pelo projeto, analisar as expectativas das partes interessadas e seu impacto no projeto, e desenvolver estratégias de gerenciamento apropriadas para o seu engajamento eficaz nas decisões e execução do projeto.



## 3 ESTUDO DE CASO

### 3.1 ASPECTOS GERAIS

Neste capítulo será apresentado o estudo de caso do projeto Meninas Velozes. O projeto teve seu início em 2013, desde então tem se apoiado na temática de gênero, buscando promover a inclusão de meninas do ensino médio, da escola pública CEM 404 em Santa Maria, da periferia da cidade de Brasília/DF, na área tecnológica e das exatas (MATOS, 2018). A equipe é composta de professoras e estudantes advindas, em grande parte dos cursos de Engenharias da Universidade de Brasília (UnB), mas o projeto também é composto por professoras e estudantes das áreas de sociologia, educação e psicologia, tendo em vista que a questão de gênero deva ser tratada de forma transdisciplinar.

O grupo é parte de um projeto de extensão da UnB e se constituiu na busca de cercear as questões ligadas a gênero, raça e classe social, que afastam as jovens de ingressarem nas áreas tecnológicas, para tanto, são realizadas ações na escola de ensino médio e na Universidade. O projeto mobiliza a comunidade escolar e acadêmica para a realidade de desigualdades que atinge esse segmento da população e, ao mesmo tempo, contribui com a motivação das jovens de comunidades carentes para o ingresso em carreiras nas áreas de exatas.

Diante do cenário apresentado, atua-se em uma escola pública de periferia, cuja principal frequência é de estudantes de famílias de baixa renda, sem nível superior de ensino e de origem negra e parda. Nas intervenções iniciais do grupo nessas escolas, foi identificado que muitas das adolescentes, nem consideravam a possibilidade de entrar em uma instituição pública de ensino superior e, menos ainda, de fazer um curso na área de exatas. Questões socioculturais e econômicas, discriminações de gênero e/ou raça, formação deficiente, dificuldades de acesso e desconhecimento sobre essas áreas são os principais motivos apontados. Em Viana (2015), ressalta-se que o projeto se estrutura em três eixos:

- I. Equidade de gênero e social;
- II. fortalecimento de base acadêmica; e
- III. motivação para as áreas de engenharias.

O ambiente de ensino-aprendizagem proposto pelo projeto é centrado em oficinas realizadas ao longo do ano, explorando conceitos relacionados aos conteúdos de exatas para realização de atividades com caráter inicialmente lúdico que evoluem para iniciação científica. Também são planejadas visitas técnicas, dinâmicas de integração social e palestras interativas que proporcionam encontros entre as adolescentes do projeto, com mulheres da área de exatas e da Engenharia, as quais são convidadas a apresentarem depoimentos pessoais e sua trajetória profissional.

O grupo intervém com projetos baseados em metodologias ativas de aprendizagem e contextualizada, organizado em oficinas com foco nos conceitos e experiências em física, matemática, etc. fundamentais para as áreas das exatas e com oficinas e roda de conversa, em que são discutidos e

confrontados estereótipos de gênero e raça, incluindo a própria temática original do grupo "Meninas Velozes", que foi a de automóveis de competição, normalmente associada como preferência masculina e possíveis apenas para homens brancos e pertencentes a camadas econômicas superiores. Também, para que se construísse um espaço reflexivo dentro da temática realiza-se um espaço de compartilhamento de experiências, que consiste nos depoimentos de mulheres, pesquisadoras, engenheiras, na área de exatas e a relação entre suas vidas e os desafios de suas carreiras. O grupo também utiliza uma abordagem apoiada na aprendizagem colaborativa, que tem como foco o aprendizado natural, em oposição ao “treinamento” advindo de situações de aprendizagem estruturadas.

Além das oficinas, com metodologias de aprendizagem ativa, roda de conversa e espaço testemunho, são também realizadas visitas técnicas (laboratórios de Física e de Engenharia da UnB, SENAI, Makerspaces) e não-técnicas (exposições, kartódromos). As atividades propostas pelo projeto serão descritas mais detalhadamente nos itens 3.3 a 3.6.

Apesar de contar com um grupo pequeno de participantes (entre 15 e 20 alunas do ensino médio) e de contar apenas com resultados qualitativos, ainda é possível se observar um significativo impacto do projeto dentro da universidade e na escola em que atua, como exemplo, em 2014 e 2015 o projeto recebeu menção honrosa na Universidade de Brasília/UnB (VIANA&SOARES, 2015).

### 3.2 A EQUIPE DO PROJETO

O projeto foi estruturado a partir da extensão universitária, sendo composto por alunas e professoras da engenharia, e alunas e professores das áreas de sociologia, psicologia e pedagogia da UnB. Sendo assim, a equipe que compõe o projeto pode ser classificada como uma equipe multidisciplinar. Além disso, o grupo se propõe a intervir em uma escola de ensino médio de Brasília tendo como foco de ensino meninas dos três anos do ensino médio, sendo essas o alvo do projeto.

A partir dos relatórios feitos pelo grupo foi possível se observar o crescimento de alunas de graduação participantes do projeto. O Gráfico1 mostra a quantidade de estudantes que participaram do projeto entre os anos de 2014 a 2018 e mostra também a quantidade de professores que participaram do projeto sendo esses professores de ensino médio e professores da graduação.

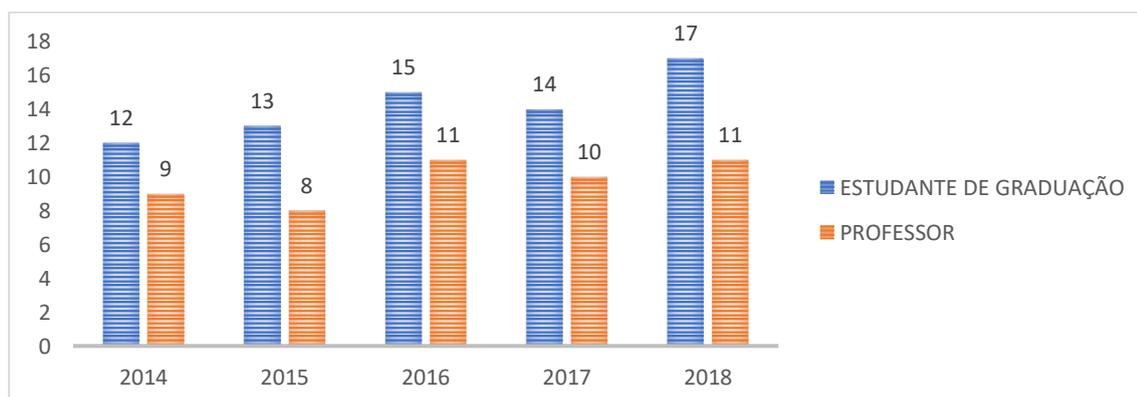


Gráfico 1. Equipe do projeto nos anos de 2014 a 2018.

Ainda quanto ao grupo que atua desenvolvendo e executando as atividades, o projeto possui duas linhas de trabalho que se interagem: (i) uma das linhas é responsável pelo planejamento e execução de atividades para motivação para a área de exatas; (ii) a outra linha é responsável pelo planejamento e execução de atividades de cunho psicossocial e de gênero. Na primeira linha atuam as estudantes e professoras de engenharia, e na segunda atuam as professoras e alunas da sociologia, pedagogia e psicologia. O quadro 2 a seguir detalha a formação multidisciplinar da equipe indicando as linhas de trabalho.

Quadro 2 Equipe multidisciplinar do projeto

<b>Grupo</b>	<b>Área pertencente</b>	<b>Linha de trabalho</b>
<b>Alunas de engenharia</b>	Engenharia de Produção, engenharia mecânica, engenharia de energia, Engenharia Elétrica, engenharia química, engenharia ambiental.	Planejamento e execução de atividades para motivação para a área de exatas
<b>Professoras de engenharia da universidade de Brasília</b>	Engenharia de Produção, engenharia mecânica, engenharia civil.	Orientação, planejamento e execução de atividades para motivação para a área de exatas
<b>alunas de sociologia, psicologia, pedagogia, ciências sociais .</b>	sociologia, psicologia, pedagogia, ciências sociais .	Planejamento e execução de atividades de cunho psicossocial e de gênero
<b>Professoras das áreas sociologia, psicologia, pedagogia, ciências sociais</b>	sociologia, psicologia, pedagogia, ciências sociais .	Orientação, planejamento e execução de atividades de cunho psicossocial e de gênero

Além das equipes mencionadas, o projeto conta com o apoio de três estudantes de jornalismo da Universidade de Brasília. Esses estudantes fazem as divulgações das atividades, auxiliam a documentação fotográfica do grupo, fazem divulgação nas redes sociais e no ano de 2019 planejam fazer a ampla divulgação do site do projeto. Essa última equipe começou a trabalhar com o projeto somente no ano de 2018.

O ambiente proposto também pode ser organizado em níveis funcionais. Assim como descrito em (Correa et al., 2004) No primeiro nível do projeto, encontram-se as estudantes de ensino médio que realizam as atividades previstas em cada oficina e participam dos eventos e encontros promovidos. No segundo nível, encontram-se as graduandas em engenharia constituídas em equipes responsáveis por

propor, desenvolver, aplicar e analisar os resultados das oficinas temáticas de aprendizagem. O último nível funcional corresponde ao das professoras, responsáveis por orientar, realizar os ajustes



Figura 5. Níveis Funcionais dentro do projeto Meninas Velozes.

necessários e acompanhar todo o desenvolvimento do projeto.

Após o encerramento de cada semestre, as professoras e as estudantes de graduação avaliam o processo e os resultados da aprendizagem propondo melhorias para o semestre seguinte. Essas avaliações e ponderações são feitas analisando os relatos das estudantes de ensino médio e a partir dos questionários aplicados pela equipe. As subseções seguintes detalharão cada um dos grupos pertencentes ao projeto.

### 3.2.1 Público alvo do projeto: As Alunas de ensino médio

O ensino no Brasil é extremamente deficitário. Em 2013, uma pesquisa do PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) mostrou que um a cada quatro alunos que inicia o ensino fundamental no Brasil abandona a escola antes de completar a última série. O mesmo estudo apontava o país com a terceira maior taxa de abandono escolar entre os 100 países de maior IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), atrás apenas da Bósnia e Herzegovina e do arquipélago de São Cristóvão e Névis.

Quando se analisa as estatísticas das escolas públicas do Distrito Federal, nota-se uma taxa crescente no índice de abandono escolar nos anos de 2010 a 2012, conforme pode ser observado no Quadro 3 abaixo.

Quadro 3. Rendimento Escolar no Ensino Médio do DF (Rede Pública).

Anos	Aprovados		Reprovados	Abandono
	Sem dependência	Com dependência		
2010	52,06%	15,46%	20,62%	10,88%
2011	50,19%	15,98%	22,89%	9,88%
2012	50,55%	15,33%	22,28%	11,14%

Fonte: Secretaria de Estado de Educação – Subsecretaria de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação Educacional – Coordenação de Informações Educacionais – Gerência de Disseminação das Informações

O Plano Distrital de Educação do ano de 2018 coloca que apesar de 90,4% dos jovens entre 15 e 17 anos estarem matriculados nas escolas do Distrito Federal, segundo a PNAD-IBGE 2012, apenas 60,9% frequentam a etapa média (regular, profissional e EJA), ou seja, dos cerca de 130 mil jovens na faixa etária do ensino médio, aproximadamente 13 mil não frequentam a escola, e outros 46,8 mil estão represados no ensino fundamental. Ainda de acordo com o plano distrital de educação, outro problema estrutural das matrículas nesta etapa reside no elevado número de reprovação e abandono, especialmente na rede pública.

Os dados apresentados têm como consequência um baixo acesso dos estudantes de rede pública ao ensino superior. Essas dificuldades corroboram em dados de 2008 do PNAD (2009) divulgados pelo IBGE, mostrando que mesmo a maioria dos estudantes nível médio pertencendo à escolas públicas (86,4%), no ensino superior, apenas 23,4% (1,5 milhão) dos estudantes frequentam uma faculdade ou instituição pública de ensino superior, enquanto a grande maioria (76,6% ou mais de 4,9 milhões de pessoas) estuda na rede particular.

É nesse contexto de altos índices de reprovação e evasão que se insere o Centro Ensino Médio 404 de Santa Maria, região periférica de Brasília. Os índices apresentados acima são somados à elevados índices de violência e uma população de baixa renda com baixas perspectivas de inserção em um ensino superior público.

As alunas de ensino médio são o público alvo do projeto, essas são integrantes dos três anos de ensino médio do Centro de Ensino Médio 404 (CEM 404) de Santa Maria, região periférica do Distrito Federal. Esta região possui baixos níveis de escolaridade, exemplo disso é o gráfico 2 a seguir que mostra que apenas 8% das mulheres em Santa Maria possuem uma graduação ou pós-graduação.

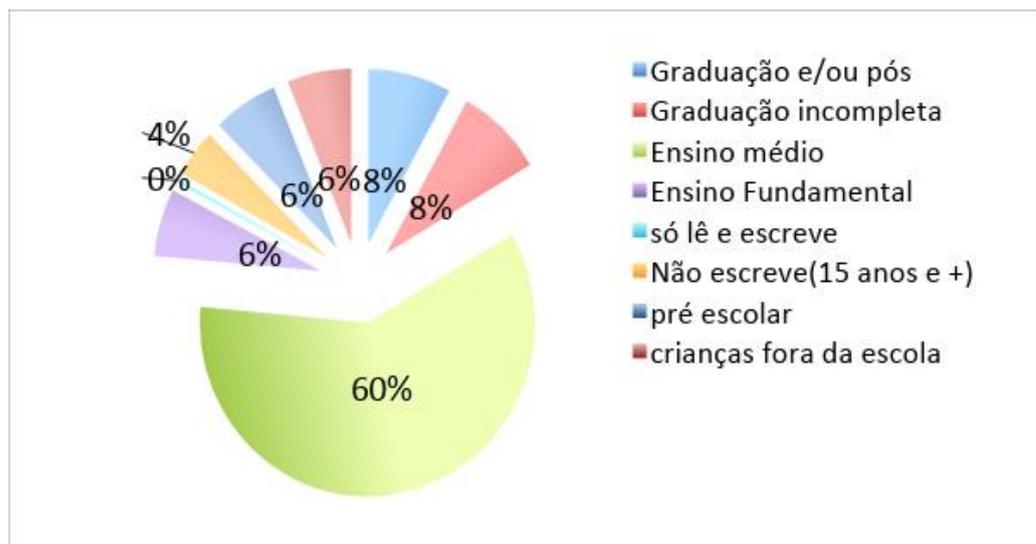


Gráfico 2 Escolaridade das mulheres em Santa Maria

Fonte: adaptado de CODEPLAN - PDAD - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios - 2010/2011 adaptado

Quanto ao nível de escolaridade geral da região, sobressai a categoria dos que possuem ensino fundamental incompleto com 37% e o ensino médio completo, 25%. Os que possuem superior completo

e incompleto representam 5% e 6%, respectivamente (CODEPLAN, 2015). Diante disso, o projeto Meninas Velozes busca trabalhar com essas meninas do CEM 404 a fim de motivá-las a não abandonar os estudos e oferecer às alunas uma visão diferente dos cursos e matérias de exatas. Ademais, o projeto Meninas Velozes produz palestras das formas de ingresso à Universidade de Brasília.

As participantes do ensino médio, podem ser do primeiro, segundo ou terceiro ano, tendo entre quinze e dezoito anos. Todas as alunas que integram o projeto recebem uma bolsa com um auxílio financeiro. A bolsa oferecida tem o valor de cem reais (R\$ 100,00), para cada adolescente que integra o projeto, apoio repassado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Ensino Médio (PIBIC-EM). O número de alunas participantes do projeto variou entre dezoito a vinte e duas alunas, a Tabela 1 a seguir mostra o número de participantes de acordo com o ano do projeto.

Tabela 1. Quantidade de alunas de ensino médio por ano do projeto

<b>ANO</b>	<b>Nº alunas</b>
<b>2014</b>	22
<b>2015</b>	18
<b>2016</b>	18
<b>2017</b>	19
<b>2018</b>	20

Por serem integrantes de um projeto de iniciação científica, as alunas têm a oportunidade de participar ativamente da Semana Universitária da UnB e outros eventos de divulgação científica, elaborando e apresentando posters científicos nesses eventos. A figura 6 mostra uma das estudantes apresentando o pôster na XVII semana universitária UnB para uma professora avaliadora.



Figura 6 - Aluna de ensino médio apresentando pôster científico na Semana Universitária UnB  
Fonte: <https://www.facebook.com/meninasvelozes/>

Segundo pesquisa feita pelo projeto (Anexos I e II), a maioria das estudantes de ensino médio que participam do projeto ainda não sabem em qual área seguir, essas representam 75% do grupo de 20 alunas, essa porcentagem alta representa uma grande oportunidade para o projeto, pois isso mostra que essas alunas ainda podem se interessar pela carreira de exatas. Em sua pesquisa a respeito do projeto Meninas Velozes, Alencar (2017) coloca que as alunas possuem grande vontade de concluir seus estudos, rompendo com um padrão existente em suas famílias, nas suas mães e avós. Ainda segundo a autora, as alunas de ensino médio colocam a relevância do Projeto Meninas Velozes, para o grupo participante, apesar de nem todas se sentirem atraídas por cursos relacionados às áreas Tecnológicas, elas qualificaram o fato de que pelo projeto puderam conhecer uma universidade e se aproximar das mulheres que fizeram carreira na engenharia. Sendo assim, mesmo que as estudantes não venham a seguir os cursos das áreas de exatas é importante que seja apresentada essa opção a elas assim como é importante aproximar as meninas às áreas de ciências exatas.

### **3.2.2 Participantes do projeto: As alunas de Graduação em Engenharia**

As alunas de graduação são responsáveis pela montagem e execução das oficinas que são oferecidas às alunas de ensino médio. As atividades do projeto permitem que as alunas desenvolvam diversas habilidades e competências. As alunas de graduação advêm de dois campi da Universidade de Brasília, o Campus Darcy Ribeiro e o Campus do Gama. O projeto proporciona importantes experiências às alunas de graduação, como por exemplo a experiência de docência.

As alunas são responsáveis por elaborar e ministrar as explicações que são dadas às alunas de ensino médio, sendo assim, elas fazem pesquisas a respeito de metodologias de aprendizagem ativa de ensino e discutem em grupo a melhor forma de apresentar e consolidar conhecimentos às alunas. Para a elaboração das explicações, as monitoras buscam utilizar uma linguagem próxima das alunas e também utilizam exemplos que compõem o dia-a-dia das discentes de ensino médio.

As pesquisas originárias dos estudos feitos pelo grupo para aplicação das metodologias ativas de ensino permitem a produção de artigos em educação que relatam as experiências vividas pelo projeto. As alunas produzem artigos a respeito das metodologias praticadas no projeto e participam de congressos da área de educação.

Em 2014, foi produzido o primeiro artigo das graduandas, o artigo “Projeto Meninas Velozes: Uma experiência visando formação, inclusão social e equidade de gênero nas engenharias” que fora apresentado no VIII Congresso Nacional de Engenharia Mecânica. Ainda, como resultado dos estudos acerca de metodologias, em 2015, foi produzido o artigo “Marked Drops Experiment” que relatava uma das oficinas produzidas pelo grupo inspirado em uma prática apresentada pela USNEP. Em 2017, as integrantes do projeto participaram do Congresso Ibero-Americano de Engenharia Mecânica em Lisboa e apresentaram o artigo intitulado “Repercussões sobre a motivação de meninas de uma escola de ensino médio para a área de exatas”. No mesmo ano, tiveram mais dois artigos aceitos em congressos,

foram estes: "Procura-se Zayn: Um jogo educativo na área de Física", artigo apresentado no 45º Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia e "Fast Girls Project: Encouraging girls in STEM" apresentado no 24th ABCM International Congress of Mechanical Engineering. Por fim, no ano de 2018, as alunas produziram o artigo "Ações integradas a metodologias ativas para despertar o interesse na área de exatas", apresentado no congresso 9th International Symposium on Project Approaches in Engineering Education (PAEE) and 15th Active Learning in Engineering Education Workshop (ALE), o tema do congresso era "Avanços na educação em engenharia com inclusão e diversidade" o trabalho apresentado ganhou o prêmio de melhor artigo de estudante.

Com todas as pesquisas elaboradas e os artigos apresentados, o projeto mostra um grande ganho acadêmico às graduandas, enriquecendo não só a experiência das alunas, mas contribuindo com a sociedade e a universidade formando um sistema. Pivetta et al. (2010) coloca "a pesquisa aprimora e produz novos conhecimentos, os quais são difundidos por meio do ensino e da extensão, fazendo com que esses três pilares balizadores da formação universitária tornem-se complementares e interdependentes, atuando de forma sistêmica".

As alunas também participam ativamente de eventos feministas e de discussão a respeito de mulheres e ciência. No mês de março do ano de 2018 o projeto foi convidado a participar da Semana de Educação, Gênero e Diversidade; do Seminário "Mulher na Ciência: invisibilidade construída" promovido pelo Decanato de Extensão da Universidade de Brasília e Conselho de Direitos Humanos da UnB; e do Seminário Mulheres na Ciência da UnB um ciclo de debates promovido pelo Departamento de Matemática da Universidade de Brasília. As alunas estiveram presentes falando sobre o projeto e discutindo a respeito do papel da mulher na engenharia e as barreiras enfrentadas em meios majoritariamente masculinos.

Juntamente com as experiências relatadas acima, as alunas também evidenciam que o projeto é enriquecedor por unir a Universidade à comunidade, participando ativamente de melhorias dentro da escola. Duas das alunas de ensino médio que participavam do projeto no ensino médio, hoje participam como monitoras do projeto e cursam engenharias na Universidade de Brasília.

### **3.3 OFICINAS**

Como já foi citado anteriormente, as atividades propostas pelo projeto podem se resumir em quatro categorias: oficinas, visitas técnicas, dinâmicas e debates e palestras.

As oficinas são montadas com uma proposta metodológica para um ambiente de aprendizagem que tem como abordagem norteadora a aprendizagem ativa, que se refere a um conjunto de atividades pedagógicas que incentivem a estudante a buscar o conhecimento de forma autônoma e também a aprendizagem significativa. Esta última caracteriza-se por uma interação entre conceitos e relações trazidas pela estudante e as novas informações ou conceitos que devem ser consolidados por meio das

atividades de ensino e aprendizagem. Para que a aprendizagem seja significativa pretende-se que as novas informações adquiram significado e sejam integradas à estrutura cognitiva de maneira não arbitrária e não literal. Ainda, a abordagem utilizada também se apoia na aprendizagem colaborativa que tem como foco o aprendizado natural, em oposição ao “treinamento” advindo de situações de aprendizagem estruturadas. Os resultados podem ser potencializados com o trabalho em equipe onde as estudantes têm a possibilidade de pensar nos problemas que lhes são propostos e criar sua própria situação de aprendizado.

A ideia não só das oficinas, mas do projeto como um todo é criar condições para construir juntamente com as estudantes um ambiente favorável à aprendizagem e a reflexão. Sendo assim, utiliza-se como alicerce de todas as oficinas o protagonismo da aluna de ensino médio, possibilitando que as mesmas despertem interesse e curiosidade pelos assuntos que são propostos durante a oficina. Os conceitos de metodologias ativas de ensino-aprendizagem, aprendizagem baseada em problemas, *STEM Education* e *Hands On* são trabalhados nas oficinas.

Segundo Teixeira (2003) é fundamental compreender como a educação vincula-se à sociedade e, a partir daí, como a prática pedagógica constitui-se em instrumento de transformação social. Trata-se de aliar as competências técnicas e acadêmicas ao compromisso social. O autor defende uma educação que se orienta por princípios democráticos e emancipadores, sendo estes devidamente articulados aos interesses populares. A proposta é que o processo de ensino-aprendizagem seja democratizado, respeitando-se os sujeitos do ato educativo em suas realidades e, posteriormente, que os saberes apreendidos contribuam para a atuação crítica desses indivíduos na sociedade. Sendo assim, as oficinas do projeto não tem apenas como objetivo colocar os conceitos físicos, matemáticos e químicos na prática, mas também colocar a aluna de ensino médio como protagonista das atividades exercitando a autonomia e as alunas de graduação como orientadoras e tutoras do processo de aprendizagem, apenas guiando e apoiando as alunas de ensino médio.

Em CORREA et.al.(2004), descreve-se o ambiente educacional proposto pelo projeto em sete características:

1. Proporcionar um conjunto de atividades que pudessem integrar e motivar as estudantes de Ensino Médio e da graduação tendo em vista fomentar o interesse pela área de Ciências Exatas;
2. Dar ênfase ao trabalho colaborativo;
3. Alinhar a proposta do projeto Meninas Velozes às diretrizes curriculares para o Ensino Médio e para a graduação em Engenharia;
4. Relacionar as tecnologias associadas à temática do projeto com experiências vivenciadas pelas estudantes e conteúdos conhecidos de Matemática, Física e outras matérias de Ensino Médio;
5. Proporcionar ganhos em termos de aprendizado também para as estudantes de graduação, seja relativo às questões de gênero envolvidas no projeto, à aquisição de competências de gestão e docência ou ao conhecimento técnico relacionado à temática do projeto;
6. Desenvolver um plano de acompanhamento e avaliação da aprendizagem ao longo do processo de realização do projeto;

7. Identificar os desafios de gênero da população de meninas dessa escola para que as atividades propostas estivessem em consonância com essa questão;

Como será descrito na parte de mapeamento das atividades, a oficina realizada pode ser baseada em oficinas anteriores, ou pode ser criada uma nova oficina, o grupo tenta produzir pelo menos uma nova oficina por ano. As oficinas que são realizadas são descritas por meio de relatório por exigência do Decanato de Extensão da Universidade de Brasília.

A partir dos relatórios do grupo, pode-se concluir que foram elaboradas um total de 7 oficinas básicas, mas que mudam ao longo dos anos para que os temas se mantenham alinhados às realidades das alunas de ensino médio. As oficinas serão descritas brevemente nas sub seções seguintes, as descrições das oficinas foram analisadas com o auxílio dos relatórios do grupo e dos artigos produzidos pelas alunas. O projeto trabalha com cronogramas anuais (exemplo de cronograma no anexo V) e o total de oficinas feitas ao longo de um ano pode variar entre três e cinco.

### **3.3.1 Oficina unidades de medidas e vetores**

A oficina de Unidades de Medidas e Vetores foi executada pelo grupo nos anos de 2013 a 2017, sendo que nesses anos, o escopo adotado era o mesmo, mas se utilizavam diferentes temáticas para se abordar a oficina. No ano de 2017, a oficina levou o nome de “Procura-se Zayn”. O nome da atividade é dado em razão do Zayn Malik que é um ex-integrante da banda *One Direction*, muito bem quista entre os jovens. Ao abordá-lo em um jogo educativo, cria-se um vínculo entre o educador, o conteúdo e o educando. A oficina usa conceitos importantes e tem uma temática que se aproxima de assuntos que as alunas conhecem.

A estratégia adotada foi baseada no jogo "Onde está Osama?" (FRAGELLI & MENDES, 2011). No jogo de Fragelli e Mendes é utilizado um mapa de Washington, D.C., em referência à procura de Osama Bin Laden, aludindo o combate ao terrorismo à época, utilizando pistas sobre localidades e dados de distâncias e velocidades para interceptar o personagem procurado. A adaptação foi proposta e realizada pelas estudantes de graduação em Engenharia, monitoras e extensionistas do Projeto Meninas Velozes. O mapa de Washington foi substituído pelo mapa da cidade de Santa Maria e parte da cidade do Gama, regiões administrativas do DF onde estão localizados o Centro de Ensino Médio 404 (Santa Maria) e um dos campus da Universidade de Brasília (Faculdade do Gama). No mapa, foram destacados outros pontos de referência conhecidos das estudantes de ensino médio.

A oficina tem início com uma breve explicação das monitoras sobre os conceitos que utilizam as operações com vetores como ferramenta de solução. Trata-se de uma proposta centrada no estudante em que o desenvolvimento é realizado de forma ativa e colaborativa, em equipe. Em seguida, são entregues às alunas de ensino médio um mapa e a primeira pista. As pistas do jogo envolvem conceitos de vetores e para que se encontre as respostas é necessário que as alunas saibam desenvolver operações com vetores, unidades de medidas e grandezas escalares e vetoriais, além de habilidades com sistema

de coordenadas e localizações. À medida que as pistas vão sendo solucionadas, as participantes ficam mais próximas de encontrar o cantor Zayn. O tema da oficina é base para diversos conceitos de Física os quais muitos estudantes têm dificuldades posteriormente por não compreenderem no início ou não consolidarem o conhecimento acerca das operações básicas. A Figura 7 exemplifica o mapa e o cartaz que são utilizados no jogo, o mapa é utilizado para colocar em prática as atividades propostas com vetores e o cartaz é um dispositivo adotado para chamar a atenção das alunas para a atividade, tornando o jogo mais imersivo às participantes.

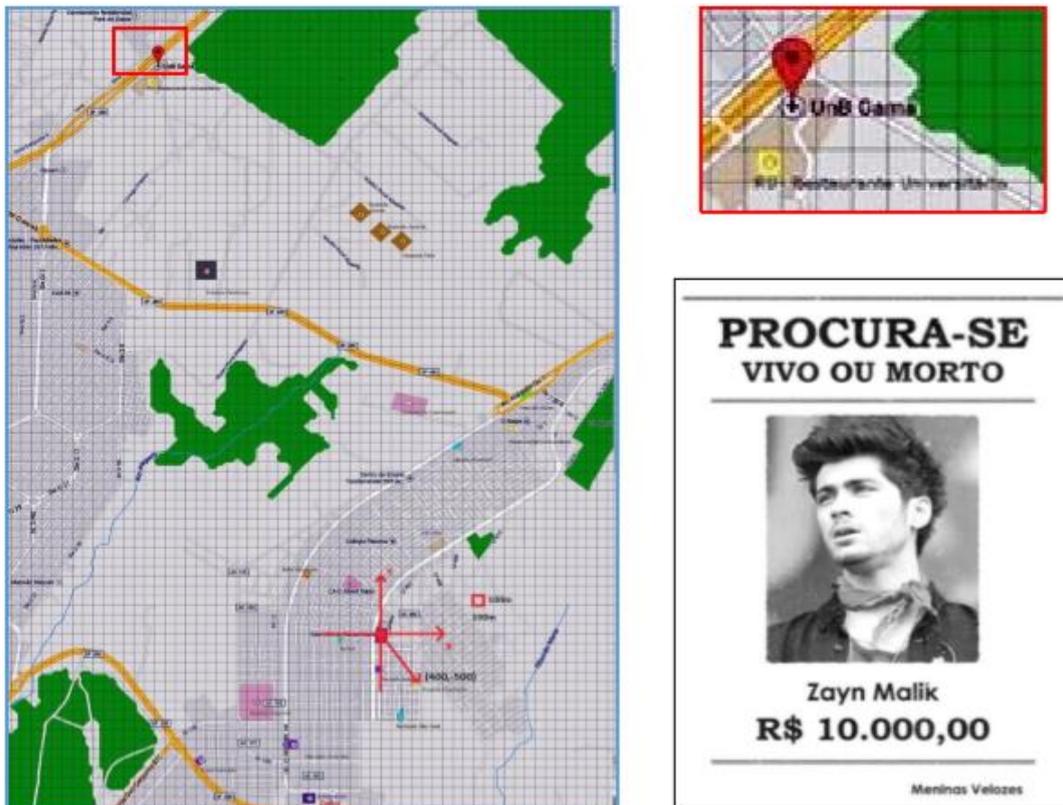


Figura 7. Mapa e cartaz utilizados no jogo "Procura-se Zayn".  
Fonte: Nascimento(2017).

De forma geral, a oficina se inicia com uma breve explicação das monitoras sobre os conceitos que utilizam as operações com vetores como ferramenta de solução e tem seu procedimento com o mapa e as pistas que envolvem conceitos de vetores e unidades de medidas além de requerer habilidades com sistema de coordenadas e localizações. A estrutura é a mesma, mudando a temática do jogo de acordo com os interesses das alunas naquele ano.

### 3.3.2 Oficina velocidade e aceleração

A oficina Velocidade e Aceleração tem como objetivo colocar em prática conceitos relacionados as áreas da física e da química através de experimentos envolvendo conceitos de velocidade e aceleração. A oficina foi realizada nos anos de 2013, 2014, 2016 e 2018, sofrendo alterações ao longo desses anos.

Em um dos experimentos dessa oficina, faz-se um estudo do conceito físico de aceleração. As

alunas recebem kits contendo o material para que possam descobrir como montar um carrinho que iria se movimentar devido à aceleração da gravidade. A montagem consistia em um carrinho amarrado a um barbante com um pesinho acoplado, o qual deveria ser posicionado na borda da mesa. Para verificar o efeito da aceleração da gravidade, um conta gotas com um líquido com corante é colocado no carrinho, que, ao se movimentar deixa uma “marca” colorida em uma cartolina posicionada na mesa. A partir desse experimento é possível se fazer reflexões à respeito dos conceitos de velocidade e aceleração, como por exemplo:

- De onde vem a aceleração sofrida pelo carrinho?;
- A velocidade do carrinho é constante?;
- Qual o comportamento das gotas no papel? O que as gotas evidenciam?

O desenho esquemático do carrinho pode ser observado na Figura 8 e o procedimento dessa oficina está relatado mais detalhadamente no artigo “Marked Drops Experiment” (Rolim ET AL, 2015) e também no site da UNESP (<http://www.experimentosdefisica.bauru.unesp.br>).

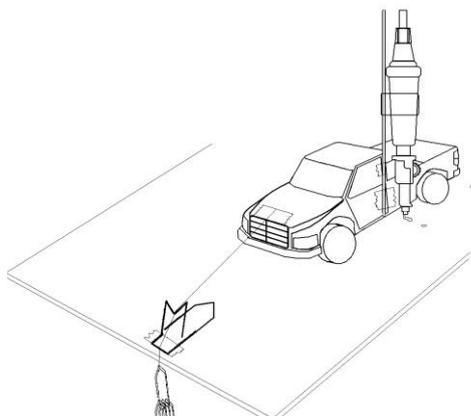


Figura 8. Desenho esquemático do carrinho utilizado na oficina velocidade e aceleração.

Fonte: <http://www.experimentosdefisica.bauru.unesp.br>

Outro experimento utilizado nessa oficina é o intitulado “Bolhas Confinadas” o experimento utiliza dois tubos, ambos com uma das extremidades fechadas. Em um tubo é colocado água e em outro detergentes e em ambos o preenchimento é feito de modo que fique uma bolha pequena dentro. Com a fita durex, os tubos são fixados em uma régua e quando a régua é inclinada, a bolha que ficou dentro do tubo, se desloca com maior ou menor velocidade dependendo do líquido observado. O desenho esquemático desse experimento está ilustrado na Figura 9

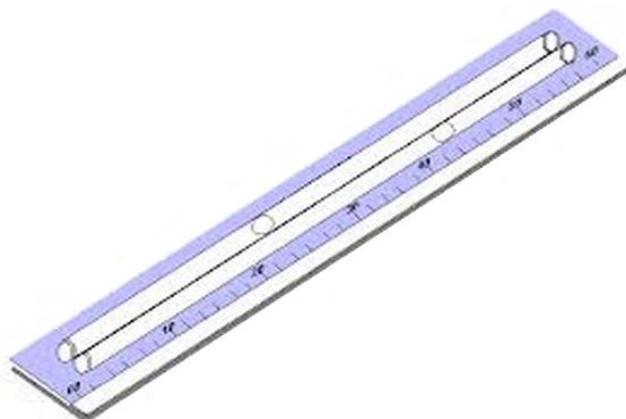


Figura 9. Desenho esquemático do experimento bolhas confinadas.  
Fonte: <http://www.experimentosdefisica.bauru.unesp.br>

No ano de 2017, adicionou-se à oficina um experimento que voltava-se ao estudo da velocidade de uma reação química, fez-se o uso de comprimidos efervescentes (vitamina C) para que as alunas pudessem avaliar os efeitos da temperatura da água e, também, da superfície de contato dos comprimidos na velocidade de reação dos comprimidos em água.

### 3.3.3 Oficina tempo e movimento

A oficina Tempo e Movimento teve como objetivo contextualizar conceitos da física como o de velocidade e tempo, em fatos do cotidiano, colocando-os em prática através de medições e cálculos. Assim como nas outras oficinas, é dada uma breve explicação dos conceitos e das atividades, seguida pela oficina.

Para a realização da oficina, constroem-se pistas de corrida para carrinhos de controle remoto. As alunas de ensino médio dividem as tarefas entre si: medição de tempo, controle do carrinho, anotação dos resultados e medição das pistas. As pistas de corrida têm tamanhos variados, podem ser em linha reta, circulares ou em formato de “S”, sendo cada pista tem uma forma diferente de medição.

As alunas usam a trena para medir a distância a ser percorrida em cada pista, após isso, elas tem o desafio de percorrer com o carrinho a trajetória proposta em cada pista enquanto toma-se com o cronômetro o tempo gasto.

Como já foi mencionado, a cada ano as oficinas são aprimoradas e buscam se adequar melhor aos assuntos de interesse das alunas de ensino médio. No ano de 2018, as monitoras aprimoraram as explicações iniciais da oficina e os conceitos físicos foram abordados por meio da metodologia ativa, com o auxílio de placas e cartazes, assim as alunas conseguiram relembrar e deduzir as suas definições de forma mais interativa. No mesmo ano, contou-se com a colaboração da equipe Piratas do Cerrado, a equipe disponibilizou o mini baja para percorrer o circuito e as meninas fizeram o mesmo procedimento dos outros circuitos, mas com um carro de competição universitária. Também se adicionou uma “pista vertical” as alunas jogavam um objeto de uma diferença de altura e calculavam sua velocidade média.

Além dos procedimentos descritos, em 2016, as alunas tinham as velocidades anotadas em um quadro pelas monitoras e os grupos que realizavam os circuitos com maior velocidade recebiam uma premiação.

### **3.3.4 Oficina de desenho 3D**

A oficina de desenho em 3D buscou exemplificar um parte dos processos de fabricação na área de engenharia. A oficina utiliza softwares de construção de elementos em 2D e 3D com grande utilização nas áreas de engenharias, arquitetura, *design*. Com um designer abrangente, o *software* possibilita simulações quanto ao tipo de material utilizado e ao esforço submetido as peças o que aumenta a produtividade e a validade de projetos.

Na oficina são apresentadas noções de desenho técnico através do *software Solidworks* e os recursos básicos necessários para operar o programa. Disponibiliza-se às alunas um material contendo um breve explicação sobre o software e um tutorial da peça a ser criada. Com o auxílio do material e das monitoras, as alunas de ensino médio utilizam o software para desenvolver desenho da logo do projeto Meninas Velozes. Após efetuarem o design da logo, foi apresentada uma pequena introdução de como realiza-se a impressão 3D e, em seguida, a peça foi impressa. As alunas participam de todo o processo produtivo da peça, e ao final da oficina, podem ter como lembrança a peça que desenharam.

A oficina foi realizada nos anos de 2013 a 2017, porém só no ano de 2017 que foi possível as alunas observarem a impressão da peça, nos anos anteriores o projeto fazia as impressões das peças antes da oficina em laboratórios terceirizados.

### **3.3.5 Oficina de Máquinas Simples**

A oficina de máquinas simples foi inspirada em oficinas de outro projeto de extensão da Universidade de Brasília, o projeto Autômatos de 2013, mas o tema passou a ser abordado em oficina no projeto Meninas Velozes no ano de 2017. A oficina tem como objetivo apresentar os conceitos físicos e as máquinas simples para serem utilizados na construção de uma máquina de Rube Goldberg. O objetivo rubegoldbergiano é definido como “fazer algo de forma complexa quando poderia ter feito de forma simples” (Dustyn, 2012). O uso de máquinas simples na aprendizagem melhora a análise e resolução de problemas, a compreensão conceitual envolvida e a capacidade de projetar.

Para o desenvolvimento da oficina, utiliza-se os seguintes materiais: caixa de papelão, garrafa pet de 2 litros, rolo de guardanapo, polia, cestinhas, apontador, parafuso em formato de anzol, tesoura, cola, barbante, cartolina, papéis coloridos e bolinhas de gude.

As alunas de ensino médio são separadas em grupos e cada grupo conta com o auxílio de uma ou mais monitoras, responsáveis por orientar o grupo no decorrer da atividade. Os grupos recebem os materiais e as primeiras instruções para a construção de alavancas, polias, plano inclinado entre outros,

que no final, foram utilizados para montar uma máquina de Rube Goldberg que realizava alguma tarefa.

Na oficina utiliza-se os mecanismos de alavancas, polias e dominó sequencial. A construção de cada uma das três máquinas apresenta um objetivo e aborda conceitos importantes para a aprendizagem, conforme esquematizado na Tabela a seguir.

Tabela 2. Objetivos e conceitos envolvidos em cada mecanismo de máquinas simples.

<b>Mecanismos</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Conceitos</b>
<b>Alavancas</b>	Montar uma máquina simples utilizando o material fornecido que no final do percurso estourasse um balão.	Conceito de alavancas Plano inclinado Transformação de energia
<b>Polias</b>	Mostrar o funcionamento de polia.	Empuxo.
<b>Dominó sequencial</b>	Derrubar a fileira de dominó.	Força, efeito em cadeia.

Em uma das máquinas uma bolinha percorria um sistema de polias para que no final caísse em uma bacia com água, para que, assim, conceitos relacionados ao empuxo fossem observados. Na primeira tentativa a bolinha de gude caiu diretamente na bacia com água e afundou, já na segunda tentativa a bolinha de gude estava dentro de um recipiente com espaços vazios, caixa do apontador, o que fez com que ela não afundasse, já que a força peso era menor que o empuxo. Já em outra máquina, o objetivo final era estourar um balão, após uma bolinha ser conduzida por com alavancas e planos inclinados. Por fim, uma máquina com o objetivo de derrubar uma fileira de dominós é montada, na qual conceitos como força podem ser observados.

### 3.3.6 Oficina de circuitos elétricos

A oficina de circuitos elétricos teve seu início em 2018 e foi inspirada em uma atividade do Projeto Tem Menina no Circuito, da UFRJ. Na oficina utiliza-se os seguintes materiais: papel cartão, canetas coloridas, LEDs, fita de cobre, durex, bateria de 3V, bateria de 9V e multímetro. Como em todas as oficinas, inicia-se com uma breve explicação à respeito do tema que será abordado e dos conceitos que o envolvem. No primeiro experimento da oficina, as alunas de ensino médio fazem a medição da tensão das duas baterias (9V e 3V), para isso, as alunas aprendem a usar o multímetro e suas funções.

O segundo experimento da oficina é a montagem de um cartão utilizando LED. Para isso, as alunas utilizam o papel cartão para montar a base do cartão e acoplam um LED através de um circuito elétrico. As alunas planejam onde colocarão o LED, desenham, recortam e pintam o cartão. Na parte de trás do cartão são colocadas as hastes do LED colam cada lado com uma fita durex nos fios de cobre. E com a outra parte dos fios de cobre, são coladas com uma fita adesiva a bateria de 3V.

Como resultado da oficina as alunas têm um cartão com um circuito elétrico que elas mesmas montam.

### 3.3.7 Oficina de confecção e apresentação de pôster científico

Como já mencionado, as alunas que participam do projeto recebem bolsas, apoio repassado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Ensino Médio (PIBIC-EM). Como um projeto de Iniciação Científica, elas precisam apresentar os resultados do projeto por meio de Poster anualmente na Semana Universitária da Universidade de Brasília.

Para confecção do pôster, as alunas recebem uma breve explicação das monitoras de elaboração de poster e após as aulas, as alunas elaboram o pôster utilizando o *Software Power Point* e materiais de consulta disponibilizados são auxiliadas pelas monitoras do projeto.

Ao final da elaboração do poster, as alunas apresentam o que fizeram no mesmo dia recebendo o auxílio das monitoras com dicas de apresentação.

## 3.4 VISITAS TÉCNICAS E EXCURSÕES

As visitas técnicas são uma importante ponte das alunas com a tecnologia. As visitas e excursões têm como objetivo a ampliação da qualidade na formação crítica das alunas e, ao mesmo tempo, dispor de alternativas metodológicas de aprendizagem, inserindo as alunas em situações diferentes das que elas vivem nas escolas e as trazendo para um ambiente de aprendizagem diferente. Algumas das práticas educativas fora da sala de aula ocorrem em espaços não formais de aprendizagem e estimulam a vivência dos conhecimentos apreendidos em situações do cotidiano além de servirem para a construção de um pensamento mais crítico.

Apesar das alunas do projeto não fazerem essa diferenciação, as visitas que são propostas pelo projeto podem ter subdivisões, podem ser excursões, ou puramente visitas técnicas. A definição de excursão pode ser encontrada no Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa (1988), essa pode ser considerada uma atividade de passeio, de divertimento. Geralmente, ocorre em grupo, podendo ter um guia e roteiro determinado, com a finalidade de estudo ou de simples divertimento. A visita técnica se define como uma contribuição na formação do aluno através da observação das atividades práticas e situações reais de uma empresa em pleno funcionamento.

Japiassu (2006, p. 54) afirma: “O sistema educativo deve promover uma formação que não seja um fechamento disciplinar e um adestramento ao pensamento apenas aplicando receitas disciplinares, mas criando projetos ricos de diversidade humana e tecendo pontos de vista e ordens de pensamento diferentes. Aquilo que mais precisamos hoje não é tanto de instrumentos, mas de cultura, permitindo-nos incentivar os estudantes, não só a ampliar o campo de seus conhecimentos, mas a descobri-los, compreendê-los, aprofundá-los sempre mais”. Com isso, podemos afirmar que as visitas técnicas e

excursões são de suma importância para as participantes do projeto para que elas formem visões mais críticas, tenham acesso às atividades práticas e transcendam o processo formal de estudo. As visitas feitas pelo projeto serão descritas mais detalhadamente nas duas próximas subseções.

### 3.4.1 Excursões

A primeira excursão feita pelo grupo foi em 2013 ao Autódromo Nelson Piquet. Essa visita foi repetida no ano de 2014. A visita se iniciou com uma apresentação de como funcionava o kart e das suas partes, em seguida as alunas tinham a oportunidade de andar com os karts e os tempos de cada uma eram medidos e colocados em um ranking, para que a primeira colocada fosse premiada. A importância da visita estava relacionada não só aos conhecimentos sobre as partes mecânica de um kart, mas a oportunidade das alunas irem a um kartódromo, ambiente no qual a grande maioria delas nunca haviam ido. O kartódromo muitas vezes é colocado como um ambiente masculino, e ato de dirigir também, a importância de inserir as meninas nesse ambiente é de desmistificar essas colocações.

Na mesma subdivisão, as alunas do projeto já fizeram visita ao espaço cultural da Caixa em Brasília na exposição “*Frida Kahlo – Conexões entre mulheres surrealistas no México*” no ano de 2016. No contexto do projeto, a exposição foi importante para que se aprendesse mais sobre artistas mulheres e se refletisse sobre o papel da mulher na sociedade e conhecessem uma pintora de grande importância internacional. As obras da importante artista Frida Kahlo foram apresentadas às alunas de ensino médio e foram feitas algumas explicações sobre as obras e a vida da artista. Nessa categoria, também pode se colocar a visita feita à exposição as alunas tiveram a oportunidade de visitar a exposição “*Leonardo da Vinci: A natureza da invenção*”, exposição que reuniu 40 peças construídas a partir de esboços, desenhos, projetos e maquetes criados pelo inventor italiano.

Em 2018, ainda na subdivisão de excursão as alunas realizaram uma visita à fábrica da Coca Cola, localizada em Taguatinga Distrito Federal. A visita permitiu que as alunas conhecessem a fábrica e seus processos produtivos. A atividade contou com a participação de uma engenheira formada pela Universidade de Brasília e que estudou em escola pública, a participação da engenheira foi pontuado pelas alunas como importante fonte de motivação. Além da parte motivacional citada, as alunas se mostraram mais curiosas à respeito dos sistemas produtivos que envolviam a visita.

### 3.4.2 Visitas Técnicas

Quanto à subdivisão de visitas técnicas, pode se exemplificar com a visita que o grupo fez ao Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Distrito Federal (SENAI-DF). O SENAI-DF oferece diversos cursos de Aprendizagem Industrial voltados para jovens entre 14 e 24 anos encaminhados pelas empresas para se qualificarem profissionalmente. A visita técnica feita pelo grupo consistiu em uma

aula de mecânica básica para carros conduzida por uma professora do SENAI e em seguida, as técnicas foram aplicadas pelas próprias alunas a partir das explicações e anotações que foram feitas na aula. A visita ao SENAI foi feita pelo grupo nos anos de 2014, 2015 e 2017. As figuras a seguir mostram algumas das atividades realizadas na visita descrita.



Figura 10. Alunas em aula teórica fazendo anotações.



Figura 11. Alunas em aula prática fazendo checagens do carro.

Outra visita técnica feita pelo grupo foram as visitas feitas aos laboratórios da Universidade de Brasília. As visitas realizadas em todos os anos do projeto se dividiram entre os Campi Darcy Ribeiro e Gama. Nas visitas são apresentados os laboratórios às alunas e diversos experimentos foram realizados com o auxílio dos professores da universidade. A atividade foi importante para as alunas, para inserí-las no contexto da universidade. A maioria delas relatou que as visitas aos laboratórios aumentam a curiosidade à respeito das matérias que envolvem os experimentos.

Nos anos de 2016 e 2018 as alunas puderam visitar o MakerSpace, um laboratório *hands on* localizado na Casa Thomas Jefferson, na Asa Norte. O local conta com diversos experimentos e recursos eletrônicos. A primeira atividade realizada nesse laboratório foi com os recursos eletrônicos com fins educacionais como Osmo, Ozobot, Little Bits, Makey Makey, 3D Doodler e Mindstorm que instigando o raciocínio e a criação no manuseio dos mesmos. Também foi possível que as alunas montassem circuito eletrônico envolvendo led, resistor, jumper e pilha para o funcionamento de uma luminária. A última atividade realizada foi a montagem de uma luminária a partir da reutilização de uma caixa de

headphone e lâmpadas de led. A decoração da luminária foi feita com meio de adesivos criados pelas alunas cortadas na plotter de corte e papéis coloridos. O objetivo da visita e das atividades administradas foi inserir as alunas em um espaço criativo e com recursos educativos, ferramentas e máquinas que eventualmente possam utilizar para criar seus próprios projetos e assim difundir a cultura *maker e hands on*.

### 3.5 DINÂMICAS E DEBATES

As dinâmicas e debates do projeto são, em sua maioria, conduzidas e planejadas pelas professoras e alunas de pedagogia, sociologia e psicologia. As dinâmicas conduzidas pelas professoras e graduandas em engenharia são as denominadas “Dinâmicas de Integração”.

As dinâmicas de integração ocorrem no início de cada semestre do Projeto. Essas têm como objetivo integrar as alunas novas às outras participantes e apresentá-las ao grupo de graduandas e professoras. Nesse contato inicial, as alunas se apresentam e dizem quais suas expectativas com o projetos. As graduandas apresentam o cronograma do projeto e conduzem atividades visando conhecer melhor as participantes.

As demais dinâmicas e debates são propostas para reflexão acerca do papel da mulher na sociedade e sobre as profissionais de engenharia. Os debates visam a na desconstrução da ideia de que ciência e engenharia não são áreas para mulheres, negros ou outros grupos. As estudantes passam a ver essas profissões como possibilidade. Além disso os debates também buscam melhorar a autoestima e autoconfiança das alunas, pois elas começam a desconstruir alguns de seus preconceitos.

Uma das dinâmicas realizada pelo grupo foi executada no ano de 2016 e coordenada pela professora Vânia Roseli de Alencar sob supervisão da professora Dra. Katia Cristina Tarouquella Rodrigues Brasil, a atividade está detalhadamente descrita em Alencar (2017). O estudo foi feito em cinco partes: 3 oficinas de fotolinguagem e 2 dinâmicas com as estudantes de ensino médio. A oficina promoveu reflexões das participantes do projeto Meninas Velozes sobre educação e as concepções de serem menina e mulher no seu meio social. A dinâmica consistia em mostrar imagens às alunas de ensino médio e fazê-las discorrer a respeito das imagens apresentadas. Com a oficina, foi possível saber como as participantes se sentem como mulheres, o olhar dos colegas sobre elas, bem como a condição de egressas do ensino médio. Tais temáticas evidenciaram o entendimento das adolescentes acerca do gênero e educação. A utilização da fotolinguagem foi utilizada para o fomentar as discussões e as trocas no grupo, possibilitando a desconstrução da ideia do feminino e de uma educação e um mundo do trabalho voltado para as mulheres.

Outra dinâmica foi feita em 2014 e conduzida pela Praxis, empresa júnior da Psicologia da UnB. A atividade proporcionou reflexões das adolescentes à respeito de seu futuro, vocações e profissões. A atividade tinha como objetivo proporcionar um direcionamento vocacional das alunas, tendo em vista que no ensino médio muitas delas têm dúvidas à respeito das profissões que querem seguir.

Em 2018, o projeto propôs um cinedebate com as alunas, promovendo reflexões sobre o papel da mulher a partir do filme “Estrelas Além do Tempo”. O filme conta a história de três mulheres negras que trabalhavam na NASA. As alunas foram convidadas a refletir sobre o que o filme mostrava e fazer um paralelo do filme com a situação de vida delas.

### **3.6 PALESTRAS**

As palestras realizadas no projeto, têm como objetivo inspirar tanto as meninas do ensino médio quanto as alunas de graduação. As palestras são de mulheres de diversas áreas contando à respeito de sua trajetória. Esse tipo de atividade é importante para que as alunas adquiram mais autoconfiança e autoestima, mostrando relatos em que as desigualdades e preconceitos foram transpostos. As palestras são, portanto, em sua maioria motivacionais, com o objetivo de despertar o interesse das meninas pelas áreas de exatas.

A primeira palestra realizada no projeto foi em seu evento de encerramento de 2013 e foi dada pela piloto de automobilismo de Bia Figueiredo. A piloto atualmente compete pela *Stock Car*, falou sobre a sua trajetória profissional em um ambiente majoritariamente masculino. Com mais de 20 anos de carreira, a piloto aconselhou as jovens a enfrentarem seus medos e não desistirem dos seus objetivos. Em sua palestra ela disse: “Busquem a experiência. Não percam as oportunidades. Todo dia vocês vão ter um desafio, então tentem vencer todos os dias”. A palestra foi importante para as adolescentes reconhecerem que mesmo em um meio majoritariamente masculino, foi possível que a piloto se destacasse.

A palestra se mostrou motivadora não só para as alunas de ensino médio, mas também para as alunas de graduação. A partir disso, todos os anos o projeto promoveu pelo menos uma palestra. Ao longo dos anos, o projeto apresentou palestras com diversos temas, que estão resumidas no Quadro 4. As palestras motivacionais tem como tema principal a questão de gênero.

Quadro 4. Palestras Promovidas pelo Projeto Meninas Velozes

Ano	Palestrante	Título e tema da palestra
2013	Bia Figueiredo	Bia Figueiredo é piloto de fórmula Indy, e a primeira mulher no mundo a vencer uma corrida da fórmula Renault. Ela falou às estudantes sobre a carreira da mulher no ambiente masculino. Relatou o preconceito que enfrentou para ocupar um lugar nas pistas de corrida, um universo ainda muito masculinizado.
2014	Beatriz Fragnam.	"Mulher e Carreira Militar" Depoimento da engenheira da ANTAC sobre sua vida e carreira
2015	Eliana Bomtempo	"Mulher e Engenheira" Depoimento da engenheira sobre sua vida e carreira
2015	Katia Tarouquella	"A educação e seu papel emancipador para mulheres" O professora Kátia Tarouquella atua como professora no departamento de Psicologia da UnB e trouxe para o grupo a reflexão sobre a importância da educação.
2016	Silvia Badim.	"Lugar de mulher é onde ela quiser" Palestra da Professora da Universidade de Brasília e Coordenadora dos Direitos das Mulheres da Diretoria da Diversidade do Decanato de Assuntos Comunitários da Universidade de Brasília.
2016	Tânia Mara	"Gênero e Profissões Predominantemente Masculinas" A professora Tânia Mara é pesquisadora e professora do departamento de sociologia da UnB e é integrante do Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre Mulheres (NEPeM) da mesma universidade. Em sua palestra, fez questionamentos a respeito das profissões majoritariamente masculinas, promovendo também o debate das alunas.
2017	Gina Vieira Ponte	"Mulheres inspiradoras" A professora Gina é autora e executora do "Projeto Mulheres Inspiradoras". Também atua como membro do Comitê Nacional de Educação em Direitos Humanos e embaixadora do Prêmio Ibero-Americano de Educação em Direitos Humanos. A professora defende a educação para a igualdade étnico-racial e de gênero e concebe a educação como instrumento de fortalecimento da democracia e para a transformação social. Em sua palestra, contou sobre seu projeto, sua história de vida e como a educação transformou sua vida.
2017	Roberta Knopki	"Projeto Mulheres de Energia " Depoimento sobre a vida e carreira da Engenheira ambiental e do seu projeto.
2017	Tânia Mara	"O Papel da Mulher" A professora Tânia Mara é pesquisadora e professora do departamento de sociologia da UnB e é integrante do Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre Mulheres (NEPeM) da mesma universidade.
2018	Maiara Basso	"Motocross: desafios de uma mulher no esporte" A piloto de motocross falou a respeito da sua carreira em um ambiente predominantemente masculino.

Também são feitas palestras informativas às alunas de ensino médio. Essas, acontecem em todos os anos do projeto e falam a respeito de formas de ingresso na Universidade de Brasília e sobre os cursos de engenharia que a universidade oferece nos seus dois campi. As palestras informativas possuem as seguintes etapas:

1. Busca-se compreender quais são as dúvidas das alunas sobre as formas de ingresso na Universidade. As alunas são questionadas sobre quais cursos de engenharia teriam curiosidade. As perguntas são feitas por meio de questionários;
2. Em seguida, as monitoras analisam os questionários evidenciando as dúvidas mais frequentes e engenharias mais frequentes nos questionários;
3. As monitoras se organizam para elaborar uma aula que elucide as dúvidas das alunas de ensino médio e adicionam os programas e atividades que a Universidade proporciona aos seus estudantes (Programas de extensão, Bolsas-auxílio, Intercâmbios, entre outros); e
4. As monitoras buscam por alunas das engenharias mais frequentes nos questionários. Faz-se um convite para que a aluna disserte sobre seu curso na palestra informativa.

Ao final dessas quatro etapas, tem-se a execução da palestra informativa que tem início com a aula que foi elaborada no terceiro passo e o prosseguimento é dado por uma breve explicação de cada uma das graduandas convidadas acerca da engenharia que cursam.

### **3.7 MAPEAMENTO DOS PROCESSOS E ATIVIDADES**

Considerando o funcionamento do projeto, anualmente, ele passa por uma fase de preparação, abertura, execução e, por último, um encerramento. Na primeira fase, é feito o cronograma do projeto, são definidas as oficinas, visitas e palestras que serão ministradas pela equipe, um exemplo desse cronograma encontra-se anexado à esse trabalho (anexo V). Também são definidas as abordagens teóricas a serem utilizadas pela equipe e possíveis melhorias a serem aplicadas naquele ano. Na fase de abertura, são feitas atividades para que se conheça o público alvo do projeto, são feitas atividades de ambientação e o projeto é apresentado às alunas. A fase de execução compreende as atividades que são realizadas, há um plano de execução específico para cada uma das atividades do projeto que serão descritas mais a frente. Na fase de execução, também são dados alguns feedbacks parciais das alunas às monitoras a respeito das oficinas, esses feedbacks podem ser por meio de questionários ou entrevistas impessoais. Na última fase, de encerramento, é dado o feedback final das participantes de ensino médio do projeto que por vezes é feito por meio de questionários, mas no ano de 2017 foi feito por depoimento das alunas. A Figura 12 ilustra as quatro fases do projeto e os principais processos realizados em cada uma das fases.

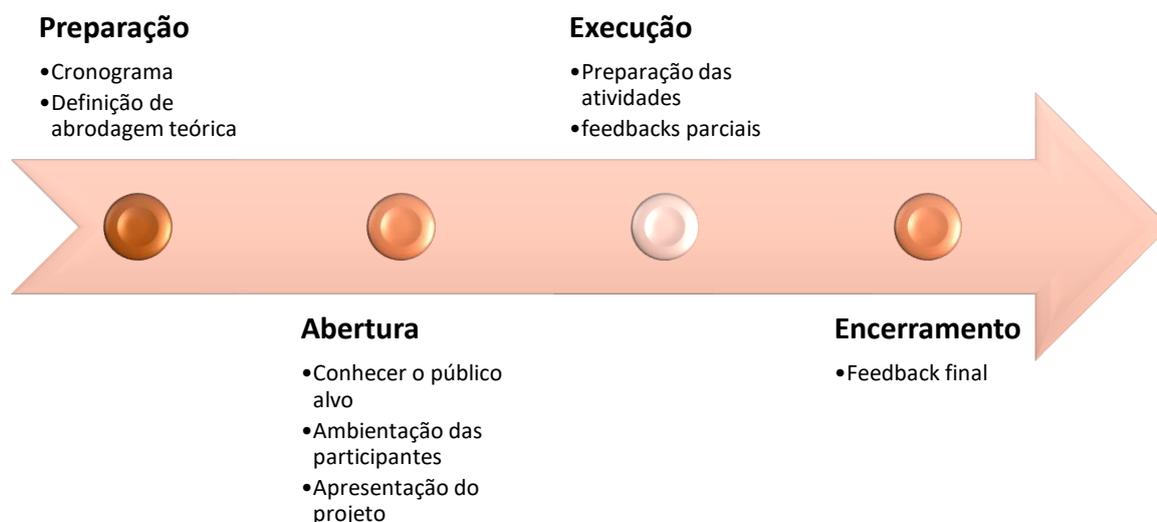


Figura 12. Fases do Projeto Meninas Velozes

Os mapeamentos das atividades do projeto foram feitos com o auxílio da ferramenta de modelagem *Bizagi Modeler* que é um software gratuito, desenvolvido pela empresa BIZAGI, para modelagem descritiva, analítica e de execução, de processos de negócio utilizando a notação BPMN em consonância com toda a disciplina de BPM. A modelagem dos processos foi feita a fim de se obter uma simulação dos fluxos de trabalhos facilitando a análise de melhorias das atividades desenvolvidas pelo projeto.

Conforme mencionado anteriormente, a notação que será utilizada será a *Business Process Management Notation (BPMN)* – Notação de Gerenciamento de Processos de Negócio. BPMN atua com uma linguagem comum, que permite às organizações descrever seus fluxos de trabalho de forma a operacionalizar suas tarefas entre todos os *stakeholders*. Esta notação foi adotada pela *Object Management Group (OMG)* que é um consórcio internacional aberto voltado para a padronização de tecnologias. Foi este consórcio que norteou, por vários anos, a padronização do *Business Process Management (BPM)*. É importante que se conceitue processo, atividades e executor, para que se entenda as modelagens do projeto.

**Processo:** descreve uma sequência ou fluxo de atividades em uma organização com o objetivo de realizar um trabalho. Os processos podem ser definidos em qualquer nível da organização, sendo que processos de mais baixo nível podem ser agrupados para juntos alcançarem um objetivo maior.

**Atividades:** representam pontos no processo onde algum trabalho é executado. Uma atividade pode ter múltiplas entradas, no entanto, se não tiver nenhuma entrada, deverá ser instanciada quando o processo for instanciado. Se uma atividade não tem nenhuma saída, ela marca o fim de um ou mais caminhos de um processo. Quando uma atividade é o fim e não existem caminhos paralelos então o processo deve ser completado. Uma atividade pode ser o alvo ou a fonte de um fluxo de mensagem, podendo ter uma ou mais entradas e saídas de fluxos de mensagens.

**Executor/Performer:** define o recurso que será responsável ou executará a atividade. Pode ser uma pessoa, um grupo, uma posição ou papel de uma organização ou uma organização. Tarefa: É uma atividade atômica dentro do fluxo do processo. É usada quando o trabalho realizado não pode ser decomposto em um nível mais fino de detalhamento. Geralmente são os usuários finais ou aplicações, os responsáveis por executar as tarefas. A identificação das atividades deverá ser feita no interior do retângulo e iniciada com um verbo na terceira pessoa do singular.

Os diagramas abaixo mostram como são os processos de execução das oficinas. A figura 13 mostra o macroprocesso que envolve a definição da escolha das oficinas. Esse macroprocesso se inicia com a definição do assunto que será abordado na oficina, com isso, segue-se para o estágio da elaboração ou não de uma nova oficina. A decisão de elaboração de uma nova oficina está descrita na figura 14, enquanto o processo de reprodução de uma oficina já existente, está reproduzido na figura 15. Depois disso, deve ser feita a atividade de montar a programação da oficina que envolve o detalhamento do tempo de cada atividade proposta pela oficina, dos materiais necessários para a elaboração da oficina e quais as monitoras responsáveis por cada atividade.

A programação da oficina é debatida em grupo e executada na data programada. após a execução da oficina, são produzidos relatórios que detalham o que ocorreu durante a execução e quais melhorias podem ser feitas no processo.

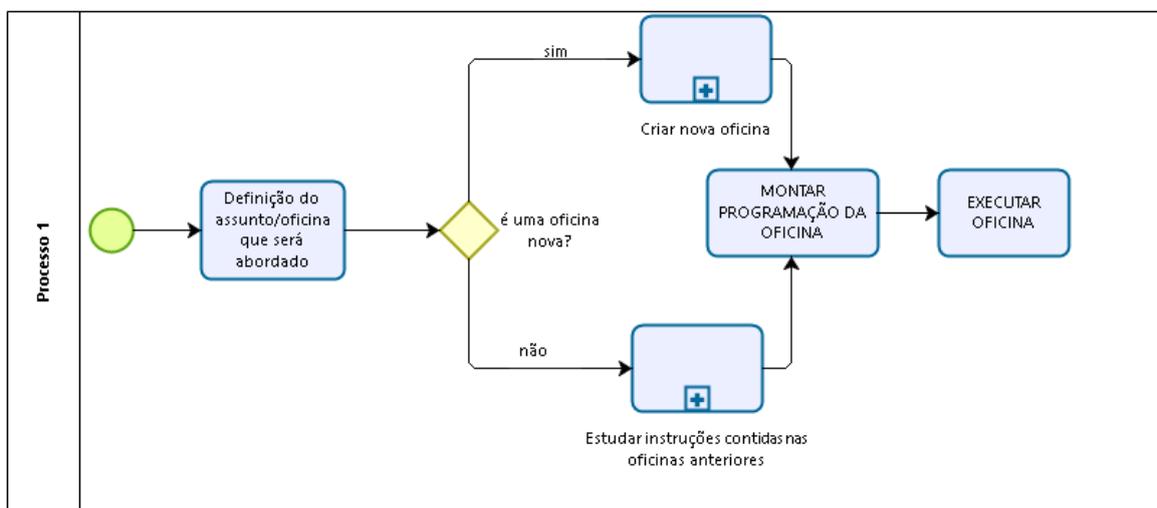


Figura 13. Macroprocesso das oficinas.

Na figura 14, que descreve o processo para elaboração de uma nova oficina, o processo tem seu início com o estudo do assunto que vai ser abordado pelo grupo. Após o estudo do assunto, o grupo de monitoras investiga a existência de uma oficina que aborda o tema pretendido. Caso a oficina exista, o grupo testa o funcionamento da oficina, caso a oficina ocorra sem problemas de execução, são levantados os materiais necessários para a montagem da oficina para o grupo das alunas de ensino médio. Caso a oficina apresente possíveis problemas para sua execução, o grupo realiza as correções necessárias para o funcionamento. Quando o grupo não consegue encontrar oficinas sobre o tema que deseja abordar

é feito um estudo com todas as monitoras sobre como colocar o assunto utilizando metodologias de ensino-aprendizagem ativas.

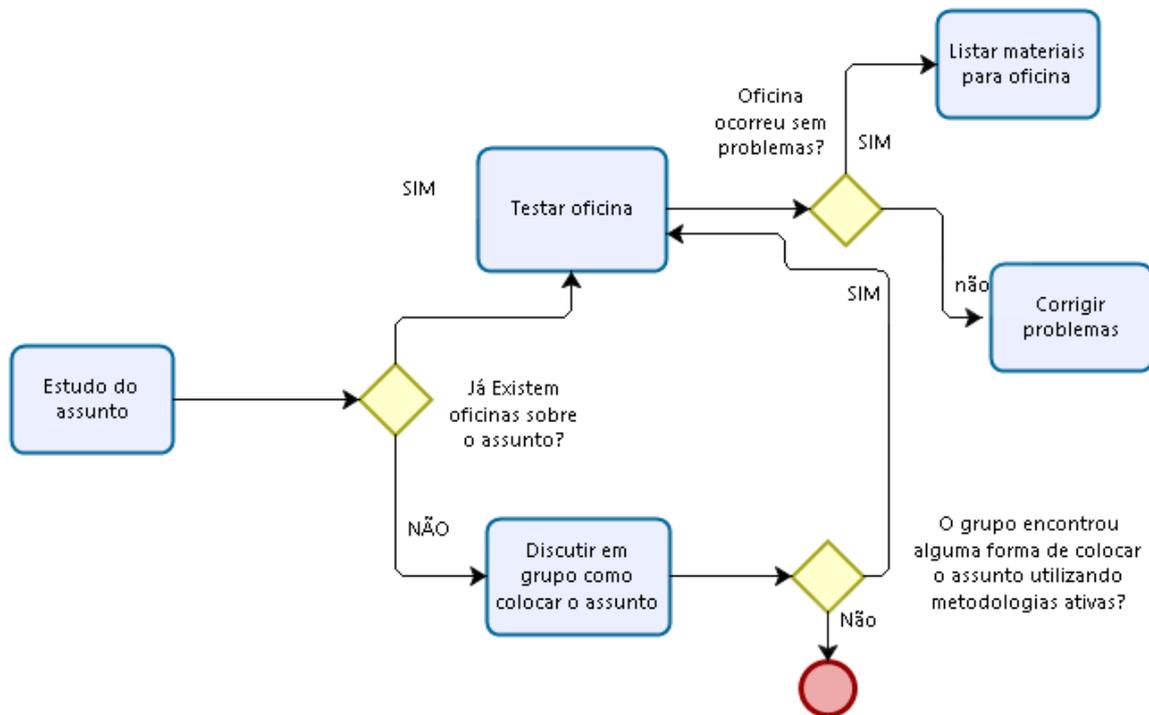


Figura 14 Processo de elaboração de uma nova Oficina

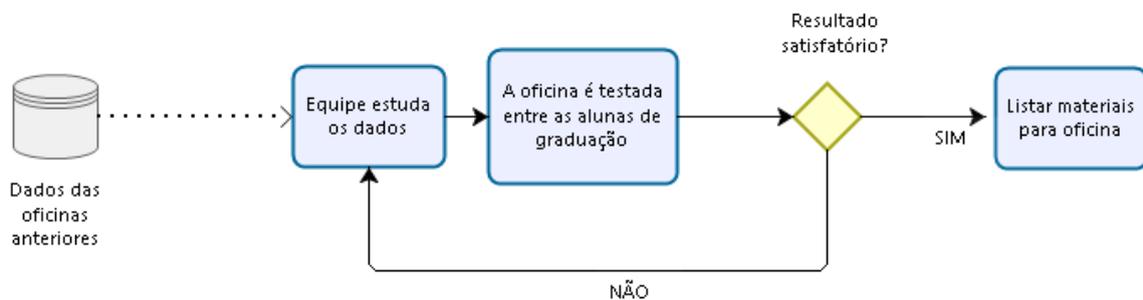


Figura 15. Processo de reprodução de uma oficina.

As figuras referentes aos processos do projeto, mostram que há documentação das atividades realizadas pelo projeto, mas a documentação não é bem utilizada pelo projeto. Por exemplo, no treinamento de novas monitoras, não se apresenta as atividades já realizadas pelo projeto. É importante que se treine melhor as monitoras para um alcance mais efetivo do projeto e um envolvimento maior das alunas que são o público alvo do projeto.

## 4 PROJETOS SIMILARES AO ESTUDO DE CASO

Para que se encontrassem projetos similares ao estudo de caso, foram pesquisados e analisados diversos editais em que se incentiva a presença feminina nas áreas de Ciências e Tecnologia, bem como os que visam a equidade de gênero no Brasil. Foi analisada, por exemplo, a iniciativa governamental, no âmbito nacional, com o foco em incrementar a participação feminina em Ciência e Tecnologia, o “Programa Mulher e Ciência”, criado a partir do trabalho de um grupo interministerial formado em 2004, por iniciativa da então Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres da Presidência da República. Também foram analisados os projetos aprovados na chamada “MCTI/CNPq/SPM-PR/Petrobras – Meninas e Jovens Fazendo Ciências Exatas, Engenharias e Computação” e apoiado pela Samsung.

Foram usados como critério projetos que fizessem a inclusão de meninas nas áreas de ciências e tecnologia, estimulam e promovem a popularização da ciência e tecnologia, e projetos que discutissem o papel da mulher na sociedade.

A escolha do primeiro projeto, o PyLadies, foi feita em decorrência da abrangência do projeto. O projeto destacou-se por ter se replicado em mais de 40 grupos ao redor do mundo, levantando o interesse na análise de sua metodologia por esse motivo.

O projeto Tem Menina no Circuito apresenta várias similaridades com o Projeto Meninas Velozes, apresentado no capítulo anterior, inclusive uma das oficinas do estudo de caso foi inspirada em uma atividade do projeto Tem Menina no Circuito. O projeto foi um dos contemplados no edital MCTI/CNPq/SPM-PR/Petrobras nº18/2013- Meninas e Jovens Fazendo Ciências Exatas, Engenharia e Computação e ainda se encontra em atividade, buscando se aprimorar a cada edição.

O projeto Meninas na Ciência também foi contemplado pelo edital MCTI/CNPq/SPM-PR/Petrobras nº18/2013 e apresenta uma vasta documentação virtual sendo um rico objeto de estudo. De acordo com uma pesquisa realizada à respeito dos projetos que foram aprovados no edital do MCTI (citado acima) poucos desses apresentam páginas na internet, apenas 30% dos selecionados têm algum blog, site ou página em rede social (CASEIRA 2017). Além disso o projeto é muito interessante por obter várias frentes de estudo não se limitando a fazer oficinas que envolvam assuntos de ciências exatas, mas promovendo atividades diversas aos alunos e professores de escolas públicas.

## 4.1 PYLADIES

O PyLadies é uma comunidade mundial que foi trazida ao Brasil com o propósito de instigar mais mulheres a entrarem na área tecnológica. O grupo tem como tema a linguagem de programação Python e tem como missão promover, ensinar e avançar na diversidade da comunidade Python por meio de divulgação, educação, conferências, eventos e reuniões sociais. PyLadies também tem como objetivo fornecer uma rede de apoio amigável para mulheres e uma ponte para o mundo Python e suas aplicações. Atualmente, o PyLadies conta com mais de 40 grupos ao redor do mundo.



Figura 16. Logo do projeto PyLadies.

Fonte: <https://speakerdeck.com/pyladiesbrasil/pyladies-e-django-girls-brasil>

PyLadies foi trazida ao Brasil em 2014, o grupo no Brasil teve seu início no Rio Grande do Norte, mas em 2016 a comunidade já estava organizada em mais de uma dezena de cidades no Brasil. PyLadies Brasil mantém um site e uma lista de discussão nacional, além de participar de diversos eventos para incentivar as mulheres a aprender programação, como o Fórum Internacional Software Livre e a Campus Party Brasil. Também são organizados minicursos, treinamentos e workshops. A figura 17 a seguir apresenta a presença do PyLadies em diferentes partes do Brasil.



Figura 17 Mapa PyLadies no Brasil

Fonte <https://www.pyladies.com/locations/>

Em Brasília, foi criado um Grupo de PyLadies na Universidade de Brasília no Campus da Faculdade do Gama. Para que se obtivesse mais informações sobre o projeto, foram feitas entrevistas com duas integrantes do Pyladies Brasília. E aplicou-se um questionário via plataforma *Google Forms* a uma das participantes do projeto. A partir das entrevistas e do questionário foi possível se obter informações a respeito do funcionamento do projeto e também das melhorias que as participantes julgam necessárias.

#### 4.1.1 Metodologia

O PyLadies é, em parte, um grupo social, não tendo como propósito apenas o ensino na linguagem open source do Python, mas inspirar meninas a entrarem para a programação desmistificando os preconceitos de gênero e mostrando a elas que as possibilidades são inúmeras.

O PyLadies conta com uma sessão no site, chamada *handbook*, que explica um passo a passo caso você queira criar um grupo de Pyladies. Os grupos de se subdividem em três tipos:

- grupo geográfico: para uma cidade, região, estado ou país;
- grupo de alunos: para uma universidade, faculdade ou escola;
- grupo de interesses comuns: para qualquer tema (por exemplo, PyGame, SciPy, Django);

O *handbook* contido no site orienta que deve se organizar, no mínimo, um evento por mês. Os eventos são para que haja a troca de experiências entre os membros do grupo e são úteis para que o interesse dos mesmos não diminua, e ajuda as pessoas a manterem o progresso em se tornar melhores desenvolvedoras. Não é obrigatório que os eventos sejam grandes e com um grande número de meninas. Podem ser realizados pequenos encontros, reuniões para falar de ferramentas específicas ou o que o grupo julgar interessante. Muitos dos eventos são realizados online, os chamados *meetups* virtuais. Como as desenvolvedoras fazem grande uso dos computadores, é comum que haja uma grande interatividade virtual entre os membros. O site também disponibiliza várias dicas de como promover a divulgação de eventos.

O PyLadies oferece hospedagem para os seus grupos assim como também oferece Workshops pré-definidos com material de estudo, dicas de como realizar sessões de revisão de código, no site também é disponibilizado um kit de código aberto para que se inicie um grupo PyLadies. O kit contém um material de apoio para o início dos grupos, como modelos de camisa, adesivos, *bottons*, *flyer*, etc.

No site também é possível se encontrar dicas de como levantar fundos para a manutenção do grupo, assim como encontrar patrocinadores. O Pyladies orienta que as novas integrantes pesquisem empresas locais e aproximem-se delas para que se obtenha apoio com locais para outros encontros ou alimentação. Outra dica para que se obtenha financiamento é a partir de lojas virtuais alocadas em sites de entrega sob demanda e o rendimento das vendas é revertido para o grupo. A questão de financiamento

é importante, pois a maioria dos grupos que foram estudados não possui isso definido.

O grupo não conta com uma seleção de alunas, qualquer pessoa que se interessar por programação é bem-vinda. Nos eventos e workshops com quantidade limitada de pessoas, a prioridade é a participação de meninas.

#### **4.1.2. Treinamentos**

Os treinamentos do projeto são feitos pelas próprias participantes. O site do projeto conta com diversos tutoriais que são usados como base para os treinamentos. Também há treinamento durante os eventos promovidos pelo grupo havendo troca de conhecimento entre os outros grupos do PyLadies. O grupo é preferencialmente feminino, mas não se restringe a mulheres aceitando também que homens participem como colaboradores podendo esses ajudar no treinamento também. De acordo com os relatos das alunas, há orientação para que se utilize aprendizagem baseada em projetos como metodologia de ensino aprendizagem. Tendo como base as informações colocadas no questionário, as monitoras do projeto contam com um pré treinamento de monitoria técnica e didática e além disso, as alunas utilizam o manual do Django Girls para *couchs* para auxiliá-las nos treinamentos ministrados. Os treinamentos são dados durante os eventos que são promovidos pelo menos uma vez ao mês e as alunas se reúnem semanalmente para preparar os eventos e discutir assuntos relacionados ao PyLadies.

#### **4.2. TEM MENINA NO CIRCUITO**

O projeto Tem Menina no Circuito busca incentivar adolescentes do ensino médio a conhecerem a ciência. O incentivo não as obriga a seguirem essa área, mas as faz ter direito de escolha com um conhecimento mais amplo de outra perspectiva não muito comum. O principal objetivo é aproximar as meninas de ensino médio das ciências e mostrar coisas novas para as meninas; é não perder uma futura cientista só porque, por conta da precária educação brasileira e dos preconceitos sociais, pela falta de conhecimento do que é ciência. O projeto teve seu início no Centro Educacional Alfredo Neves, localizado em Nova Iguaçu, região da Baixada Fluminense do Rio de Janeiro. A figura 18 a seguir mostra a logomarca da equipe Tem Menina no Circuito.



Figura 18 Logo do Projeto Tem Menina no Circuito

Fonte: Página do facebook do projeto

Entre as atividades que são desenvolvidas tem-se oficinas de eletrônica têxtil e em papel para alunas do ensino médio. Nessas oficinas, as adolescentes fazem desde circuitos elétricos simples a sistemas mais complexos que podem ser como conjuntos de LEDs e motores que respondam a estímulos sonoros. Esses circuitos podem ser inclusive costurados em suas roupas e com a ideia que as jovens possam levar para casa o resultado do trabalho feito nas oficinas. Ao escolherem e-têxteis, buscam engajar principalmente as meninas, já que comprovadamente elas se envolvem mais nessas atividades, comparando-se a eletrônica convencional. Além disso, o tipo de trabalho realizado nas oficinas pode ser facilmente relacionado ao conteúdo de Física do ensino médio, na parte de eletricidade e magnetismo, fazendo com que o conteúdo mostrado na escola de forma teórica seja colocado em prática com o auxílio das oficinas.

A equipe do projeto se reúne duas vezes por semana sendo que uma vez é destinada para o planejamento das atividades da escola e a outra é para a execução. Os encontros para as oficinas com as alunas da escola são realizados uma vez por semana e é feita uma seleção das alunas junto à escola no início do ano. Além das oficinas, o grupo promove atividades como palestras e visitas à universidade que são oferecidas também aos meninos da escola. Na figura 19 tem-se a imagem das alunas de ensino médio executando atividades na oficina de circuito em tecido.



Figura 19 Alunas em aula de circuito em tecido

Fonte: Página do facebook do projeto

O projeto é composto por três professoras do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro e estudantes de graduação de Engenharia Química, Física e Engenharias. As alunas são supervisionadas pelas professoras e também pesquisam a respeito das oficinas que são dadas ao estudar novos materiais que possam ser usados na eletrônica em papel e em tecido. O projeto conta com uma versão para o ensino fundamental intitulada “Tem Criança no Circuito”, essa versão foi criada após as coordenadoras perceberem que deveriam agir antes do ensino médio, por perceberem que com o passar dos anos o desinteresse das meninas pela área de exatas aumenta.

No questionário realizado por esse trabalho, a aluna que atua como monitora do projeto aponta como dificuldade a limitação de verbas do projeto que não possibilitam a expansão do mesmo para outras escolas. Após questionar as monitoras dos outros projetos analisados, todas elas concordaram que a falta de investimento financeiro é um grande limitador da expansão dos projetos. Ainda, de acordo com o questionário, é colocado que as alunas não fazem as documentações das reuniões e não fazem avaliação dos alunos durante o projeto.

### 4.3 MENINAS NA CIÊNCIA

O projeto Meninas na Ciência faz parte das atividades de extensão do Instituto de Física da UFRGS e teve seu início no ano de 2013. “Meninas na Ciência” tem como objetivo atrair meninas de escolas públicas para as carreiras de ciência e tecnologia (C&T) e estimular mulheres que já escolheram estas carreiras a persistirem e se tornarem agentes no desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil. Este objetivo é trabalhado a partir da formação de alunas e alunos de graduação para difundirem a ciência e a tecnologia por meio da astronomia, da física e da robótica em escolas públicas. Na figura 20, tem-se a logomarca do grupo Meninas na Ciência.



Figura 20 Logo do projeto Meninas na Ciência

Fonte: Site do projeto

Além da função formadora na área de ciências, o projeto visa sensibilizar a comunidade acadêmica e as comunidades mais carentes sobre o papel da mulher na sociedade, contribuindo para a eliminação de estereótipos de gênero. Em resumo, as atividades desse projeto podem ser definidas como:

(1) formação continuada de alunas e alunos de graduação com foco em astronomia, física e robótica para o ensino de ciências e tecnologias;

(2) oficinas de ciências e debates sobre questões de gênero em escolas públicas da capital e região metropolitana, priorizando aquelas em situação de vulnerabilidade social;

(3) curso de robótica promovido uma escola pública;

(4) produção de filmes para difundir a presença de mulheres em carreira de C&T, criando assim modelos femininos em áreas onde há baixa representatividade de mulheres.

O projeto aplicou uma pesquisa com alunos do oitavo ano do ensino fundamental ao terceiro ano do ensino médio com o propósito de observar quais os motivos de desinteresse de meninos e meninas nas áreas de ciências e tecnologia. A partir o questionário, pode se observar quais assuntos dentro da física eram de grande interesse dos alunos e a partir disso, foram montadas as atividades. É importante ressaltar que o questionário foi aplicado antes que se desenvolvessem as atividades para que o projeto fosse mais efetivo em suas atividades.

O grupo Meninas na Ciência também trabalha com debates e promove encontros regulares junto à escola envolvendo não só as meninas, mas também os meninos nas atividades de discussão. Uma das oficinas que é oferecida pelo projeto é a Oficina de Arduino que pode ser observada na figura abaixo.



Figura 21 Oficina de Arduino realizada na Escola Tiradentes

Fonte: Site do Projeto

As atividades realizadas pela equipe por vezes são exclusivas às meninas, mas em sua maioria as atividades oferecidas envolvem ambos os gêneros. Além disso, o grupo trabalha com uma parceria com os professores da escola que participam de cursos de formação em ensino de Astronomia e questões de gênero.

O grupo também desenvolve campanhas junto à universidade. Em 2016, o grupo aderiu à

campanha *#esseémeuprofessor* que retrata a realidade vivida por meninas e mulheres nos seus cotidianos em sala de aula, uma cultura machista que é convertida em frases e atos dos próprios professores. O grupo coletou frases das alunas utilizando um questionário online. Em dois dias, foram coletadas mais de 150 frases de assédio e abuso ditas por professores da UFRGS. A campanha tem o intuito de abrir espaço para o tema: violência contra a mulher. A imagem 22 é um exemplo das frases que foram enviadas ao grupo. Após coletar as frases, foram feitos cartazes e esses foram espalhados na universidade.

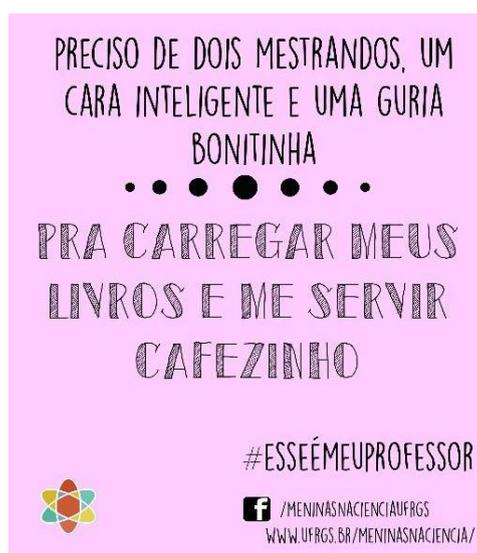


Figura 22 - Frase da campanha *#esseémeuprofessor*  
Fonte: Site do projeto Meninas na Ciência

Além da campanha mencionada acima, o grupo também participa de outras iniciativas feministas dentro da Universidade que participa e conta com uma equipe multidisciplinar. O grupo trabalha com a colaboração de outros projetos de extensão da universidade, como por exemplo, o projeto aventureiros do universo que promove algumas oficinas e auxilia na formação dos graduandos.

Foi aplicado um questionário à uma monitora do projeto “Meninas na Ciência”, no questionário a aluna colocou que o processo de treinamento de novas monitoras é falho e vê como oportunidade de melhora o estudo de metodologias de ensino-aprendizagem e maior apoio no preparo das oficinas além de mais estudos à respeito do feminismo.

#### 4.4 COMPARATIVO ENTRE OS PROJETOS

Nesta subseção, serão comparados os quatro projetos apresentados nesse trabalho. Um dos critérios de comparação considerados, foi encontrado no relatório “Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática” UNESCO(2018) em que é colocado um quadro contendo algumas medidas que podem ser tomadas para melhorar a educação para meninas, com isso o quadro resume recomendações que podem ser seguidas em um projeto que visa o

incentivo de meninas em áreas de STEM. O quadro comparativo construído a partir das observações e pesquisas dos quatro projetos estudados, pontua as orientações colocadas pelo relatório UNESCO (2016) E UNESCO (2018) ,as instruções da UNICEF(2016) contendo iniciativas brasileiras que ajudam a diminuir a desigualdade de gênero na educação, além de dados e recomendações do relatório da ONU(2016). Também considerou-se as diretrizes do Plano Nacional de Políticas para Mulheres (SMP, 2013) como critérios para a comparação.

O quadro abrange não só as questões metodológicas das atividades propostas pelos projetos, pois entende-se que a questão da escolha profissional da menina também é carregada por preceitos culturais, sendo assim, existe a necessidade de que o projeto atue em várias vertentes, assim como é colocado relatórios UNESCO (2018), (SMP, 2013) e UNICEF (2016).

Para a obtenção das informações, foram consultadas as páginas dos projetos, produções científicas, realizou-se entrevistas com as participantes dos projetos e aplicou-se um questionário a uma monitora de cada projeto.

#### 4.4.1. Intervenções para aumentar o interesse e o envolvimento de meninas educação em STEM

O relatório da UNESCO (2018) coloca quatro importantes parâmetros no auxílio do incentivo de meninas nas áreas de ciências, matemática, engenharia e tecnologia. Na Figura 23, são colocados quatro parâmetros com possíveis intervenções que colaboram para o aumento do interesse e do envolvimento de meninas e mulheres na educação em STEM.



Figura 23 Intervenções que ajudam a aumentar o interesse e o envolvimento de meninas e mulheres na educação em STEM

Fonte: Relatório Decifrando o código, UNESCO 2018

O primeiro âmbito que é colocado é em relação à sociedade e relaciona-se às normas sociais e culturais relacionadas à igualdade de gênero, e os estereótipos de gênero presentes na mídia. O relatório coloca que normas culturais e sociais influenciam fortemente a percepção de meninas sobre suas habilidades, seus papéis na sociedade, suas carreiras e suas aspirações de vida, sendo assim é importante que sejam adotadas medidas específicas para promover a igualdade de gênero, como a legislação e as políticas de integração de gênero. Os estereótipos de gênero expostos na mídia são internalizados por crianças e adultos e afetam a forma como eles veem a si mesmos e os outros. A mídia pode perpetuar ou neutralizar os estereótipos de gênero sobre as habilidades e as carreiras nas áreas de STEM. O grau da igualdade de gênero na sociedade tem ligação com a participação e os resultados das meninas em STEM, pois em países que apresentam maior igualdade de gênero, as meninas tendem a ter atitudes e confiança mais positivas a respeito da matemática e a disparidade de gênero no sucesso em disciplinas é menor. Esse primeiro âmbito ratifica a importância de um projeto de ensino para meninas fazer a divulgação acerca de mulheres na ciência e de participarem ativamente dentro das suas universidades ou instituições de ensino.

No âmbito escolar, destacam-se os fatores relacionados ao ambiente de aprendizagem, incluindo o perfil dos professores, suas experiências, crenças e expectativas, os currículos, os materiais e recursos de aprendizagem, as estratégias de ensino, as interações estudante-docente, as práticas avaliativas e o ambiente escolar em geral. Ratificando esse âmbito, a pesquisa da Microsoft coloca que fornecer aos professores currículo de exatas mais envolvente e confiável, como projetos 3D e *hands on*, tipos de atividade que provaram ajudar a manter o interesse das meninas em exatas a longo prazo. Essas considerações, levam à reflexão de que um projeto de meninas, faz-se necessário que a escola esteja engajada no encorajamento das meninas junto ao STEM, pois é importante que a escola proporcione um ambiente de aprendizagem igualitário para meninas e meninos nessas disciplinas. Considerando o modelo de ensino, é crucial que se valorize dinâmicas de gênero em sala de aula e no ambiente escolar, levando essa discussão para os professores e gestores escolares.

O terceiro âmbito relaciona-se aos familiares e os grupos de pares que exercem papéis importantes na formação das atitudes das meninas em relação a STEM, ao encorajá-las ou desencorajá-las a seguir estudos e carreiras nessas áreas. Esse âmbito também tem forte influência quando se consideram os fatores relacionados ao ambiente doméstico e aos valores das crianças. As próprias crenças e expectativas sobre STEM dos pais e da família são influenciadas por seus níveis de escolaridade, seus status socioeconômicos, suas etnias e suas normas sociais. Sendo assim, é importante que se envolva a família no processo de encorajamento das meninas.

O último âmbito que é colocado é o âmbito individual que diz respeito à fatores biológicos que podem influenciar as habilidades, as capacidades e o comportamento de um indivíduo, tais como a estrutura e as funções cerebrais, os hormônios, a genética e os aspectos cognitivos, como as habilidades espaciais e linguísticas. Nesse âmbito, também são pontuados fatores psicológicos, incluindo a autoeficácia, o interesse e a motivação. Ressalta-se que meninas com mais autoconfiança e maior crença em suas capacidades em STEM apresentam um melhor desempenho na escola e têm mais chances de

seguir carreiras em STEM (BAKER, 2013). Com isso, é preciso que um projeto de ensino para meninas resgate a autocoefiança, o interesse e a motivação das alunas.

Considerando os fatores colocados, foi possível que se obtivesse um direcionamento para a comparação entre os projetos, observando se seguem as orientações de intervenções propostas no relatório UNESCO (2018). Sendo assim, as subseções seguintes irão tratar dos pontos comparativos que foram colocados para a construção do quadro comparativo entre os projetos analisados. O paralelo estabelecido entre os projetos é de suma importância para a criação de um padrão que deve ser seguido em um projeto motivacional para meninas por estabelecer as melhores práticas dos projetos já existentes.

O quadro comparativo foi obtido a partir de uma série de perguntas feitas às monitoras dos projetos estudados. Alguns dos pontos de comparação são compostos por mais de uma pergunta, outros apenas por uma. As perguntas e pontos de comparação serão descritas nas subseções seguintes.

#### **4.4.2. Pontos comparativos: Divulgação do Projeto**

O primeiro ponto comparativo foi colocado na pergunta “Projeto faz divulgação de suas ações e produz conteúdo de divulgação de mulheres na ciência?”, esse primeiro tópico refere-se ao âmbito sociedade, apontado pelo relatório UNESCO (2018). O tópico evidencia a necessidade de atuação não só com as meninas, mas uma forma de levar as ações do projeto à sociedade. Uma das formas de se fazer isso é por meio das mídias sociais e canais da internet. Segundo o comparativo, todos os quatro projetos fazem divulgações em sites e redes sociais. As divulgações envolvem não só as ações do projeto, mas também conteúdos a respeito de cientistas mulheres.

Caseira e Magalhães (2017) pesquisaram a respeito dos projetos contemplados na chamada nº 18/2013 MCTI/CNPq/SPM-PR/Petrobras, “Meninas e Jovens Fazendo Ciências Exatas, Engenharias e Computação”. De acordo com a pesquisa, apenas 30% dos projetos de universidades contavam com páginas na internet (blogs, sites e facebook). Ainda segundo os mesmos autores, partir da última metade do século XX ocorreram muitas mudanças no cenário científico do país, oriundas principalmente pelo advento da tecnologia da informação e das novas formas de comunicação, e a ciência e tecnologia se tornam fundamentais para o desenvolvimento econômico e social de qualquer país. Nesse sentido, o desenvolvimento científico e tecnológico afeta a todos, inclusive aqueles que estão longe do mercado técnico-científico, mas que deve possuir um pensamento crítico e reflexivo sobre os problemas que estão presentes no cotidiano de todos (CNPq, 2017a). Dessa forma, a popularização da ciência por meio de artefatos como sites, blogs e redes sociais possibilita o acesso e divulgação dos debates ocorridos na área de gênero e ciência.

Ainda, dentro da parte de comunicação encontra-se a atuação do projeto junto à universidade da qual faz parte. É importante levar a discussão de gênero para dentro da Universidade, contribuindo também para o meio em que as graduandas encontram-se inseridas. Faz-se necessário que o projeto empenhe-se não só em atrair jovens para as áreas tecnológicas, mas preocupe-se em manter as jovens nas carreiras de STEM, para isso é imprescindível que se atue em parceria com a universidade levando

os debates de gênero para o meio universitário.

#### **4.4.3. Pontos comparativos: Atuação no Ensino Fundamental**

A segunda pergunta diz respeito a uma recomendação recente para ensino para meninas, buscando sanar o problema da desigualdade de gênero que aumenta com o passar dos anos (UNESCO, 2016). Uma pesquisa realizada pela Microsoft em parceria com a KRC Research mostra, por exemplo que no ensino fundamental, 31% das meninas acreditam que trabalhos que exigem códigos e programação não são para elas, número que sobe para 40% no ensino médio e chega a 58% na faculdade, mostrando que à medida que as meninas crescem, aumenta o distanciamento delas com as áreas tecnológicas.

Quanto aos trabalhos que atuam na diminuição das desigualdades de gênero, nota-se a tendência a atuar com adolescentes. Em pesquisa que mapeava trabalhos com as temáticas feministas e de gênero, Santos, Mora e Debique, (2016) afirmam que o maior número das atividades se volta para jovens entre 15 e 18 anos, apontando uma lacuna nas atividades com o público infantil, cabe salientar que, ainda na infância, os marcadores de gênero são constituídos e incorporados à identidade de meninas e meninos. E, dependendo da situação, os marcadores podem gerar condições desfavoráveis como a exposição a vulnerabilidades e desigualdades de gênero, que podem se estender por toda a vida dos sujeitos. Ratificando assim, a importância de se discutir gênero e se trabalhar pela igualdade já na infância e adolescência, e não só na idade adulta, como é comum em muitas das propostas e políticas existentes. Como foi colocado, apesar da existência de ações ligadas à meninas do ensino médio ou graduação é importante atuar não só no ensino médio, quando as meninas já estão desinteressadas, mas se antecipar-se e atuar também no ensino fundamental.

#### **4.4.4. Pontos comparativos: Abrangência e Gerenciamento do Projeto**

As perguntas sobre documentação das atividades, abrangência, replicação e se já atuou em mais de uma escola são perguntas diretas à respeito da possibilidade de expansão do projeto e seu gerenciamento. Esse ponto de comparação é composto um total de quatro perguntas, é o mais extenso por se tratar do principal foco desse trabalho.

Aplicar o projeto em novas escolas e universidades foi uma demanda que teve seu início no projeto Meninas Velozes. Para expandir um projeto é necessário que se elabore padrões e esses serão analisados a partir das documentações de edições anteriores do projeto. É importante ressaltar que não basta que o projeto consiga se expandir, as documentações à respeito de suas atividades também devem ser feitas para que as atividades possam ser replicadas em todas as possíveis versões do projeto.

A pergunta à respeito de ferramentas de avaliação dos alunos também se refere à replicação e

expansão, pois é necessário que se tenha um feedback do público alvo para que se melhore o projeto constantemente. Ademais, a avaliação das alunas à respeito do projeto demonstram os requisitos das atividades desenvolvidas e possibilidades de atividades futuras.

A questão à respeito das reuniões periódicas colocam a importância de que o grupo se mantenha coeso e que esteja constantemente debatendo formas de sanar possíveis falhas deixadas pelo projeto efetuando também melhorias contínuas.

#### **4.4.5. Pontos comparativos: A participação dos pais e professores no projeto**

A pergunta referente às atividades com os pais é baseada em estudos que comprovam que meninas que têm o apoio dos pais têm mais segurança para seguir uma carreira de STEM (MICROSOFT, 2016; UNESCO, 2018) sendo assim é importante alertar aos pais sobre os preconceitos existentes nas áreas de STEM e mostrar a eles a importância de não desmotivar as filhas à seguir nessas carreiras.

A pergunta relativa aos professores, advém da necessidade de uma parceria com eles. Professores qualificados influenciam de forma positiva os resultados e o envolvimento das meninas na educação em STEM e seu interesse em seguir carreiras nessas áreas.

#### **4.4.6. Pontos comparativos: Metodologias de ensino/aprendizagem**

As questões relativas à STEM como metodologia de ensino-aprendizagem e utilização de abordagens ativas são importantes para potencializar a motivação das meninas. Também é importante que o projeto motivacional contemple a consolidação do conhecimento pela maneira como é abordado em vez de simplesmente acrescentar conteúdo.

Os assuntos de ciências, matemática e tecnologia por vezes são colocados como monótonos para as alunas, esse desinteresse foi um motivo para o surgimento da metodologia STEM (REISS; MUJTABA, 2017). O STEM *Education* rompe com o ensino tradicional em que o aluno interage pouco com o objeto de estudo e não o conecta ao mundo empírico. Além disso, a forma holística com que o STEM apresenta o ensino das ciências exatas, alinha o aprendizado em sala de aula às futuras escolhas profissionais das alunas (REISS; MUIJTABA, 2017). Os investimentos nas disciplinas STEM despertam no aluno o interesse nas disciplinas científicas, pois esses desafios relacionam com o cotidiano e despertam a curiosidade de saber o porquê dos eventos. (ROSS, 2017).

A utilização das metodologias de ensino-aprendizagem ativas de ensino ajudam não só as alunas adquirirem o conhecimento necessário, mas também a promoverem a sua afirmação, considerando que esse tipo de metodologia as colocam no centro do aprendizado, dando mais autonomia à elas. Berbel (2011) coloca que as metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os

alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor. Ainda, segundo o autor, a implementação dessas metodologias podem vir a favorecer uma motivação autônoma quando inclui o fortalecimento da percepção do aluno de ser origem da própria ação.

#### **4.4.7. Pontos comparativos: A equipe que compõe o projeto**

A equipe ser multidisciplinar é importante para que a aluna tenha várias visões à respeito dos questionamentos que lhes são colocados. Os conceitos de STEM, vistos nos capítulo 2, acentuam a importância de se trabalhar as matérias unidas e de maneira concisa.

Uma equipe nesse formato significa também uma rede de apoio maior ao projeto. No projeto Meninas na Ciência, a equipe promove vídeos em parceria com UFRGS TV e promove oficinas com o auxílio de outros grupos na universidade. As parcerias trazem maior visibilidade ao grupo e maior variedade de oficinas às alunas, ratificando uma metodologia STEM e integrando as ciências. No projeto Meninas Velozes, a equipe multidisciplinar também auxilia com a montagem de dinâmicas específicas que consideram os aspectos psicossociais das alunas.

#### **4.4.8. A comparação entre os projetos**

O quadro a seguir fornece um paralelo entre os projetos analisados. As perguntas foram formuladas a partir dos pontos comparativos citados nas subseções 4.4.2 a 4.4.7, sendo consideradas também as orientações colocadas pelo relatório UNESCO (2016) E UNESCO (2018) ,as instruções da UNICEF(2016) contendo iniciativas brasileiras que ajudam a diminuir a desigualdade de gênero na educação, além de dados e recomendações do relatório da ONU (2016). Também considerou-se as diretrizes do Plano Nacional de Políticas para Mulheres (SMP, 2013) como critérios para a comparação.

Quadro 5 Comparação entre os projetos

Projeto	Meninas Velozes	PyLadies	Tem menina no Circuito	Meninas na Ciência
Elementos de comparação				
Projeto faz divulgação de suas ações e produz conteúdo de divulgação de mulheres na ciência?	Sim	Sim	Sim	Sim
Promove/participa de atividades junto à universidade em que atua?	Sim	Sim	Sim	Sim
Trabalha com alunas de ensino médio e fundamental?	Não	Não	Sim	Sim
Apresenta documentação de suas atividades?	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
Conseguiu se replicar em mais de uma escola/universidade?	Não	Sim	Parcialmente	Sim
Qual a abrangência do projeto?	Local Universidade e uma escola	Mundial Apresenta mais de 40 grupos	Local Universidade e uma escola	Cidade Universidade e mais de uma escola
Tem um passo a passo para replicação do projeto?	Não	Sim	Não	Não
Utiliza metodologias ativas de ensino?	Sim	Sim	Sim	Sim
Utiliza o STEM como modelo educacional que integra a ciência, tecnologia, engenharia e matemática?	Sim	Não	Sim	Sim
Promove atividade com os pais/familiares das meninas?	Não	Não	Sim	Sim
Promove atividades junto aos professores?	Não	Sim	Sim	Sim
Promove reuniões periódicas entre o grupo para discutir sobre o projeto?	Sim	Sim	Sim	Sim
Tem uma equipe multidisciplinar?	Sim	Não	Não	Sim

Quanto à divulgação do projeto, todos os projetos analisados reconhecem a importância da divulgação e são ativos nas redes sociais e sites. E todos os projetos também atuam dentro da universidade na qual estão inseridos.

Quanto à atuação do projeto no ensino fundamental, dois dos quatro projetos atuam no ensino médio. O projeto PyLadies, coloca que apesar de não ter uma atuação específica para o ensino fundamental, aceita alunas de todas as idades. O projeto Meninas Velozes estuda a expansão para o ensino fundamental por perceber que às vezes a atuação no ensino médio pode ser tardia, pois a adolescente já tem incorporado os preconceitos de gênero.

A análise da abrangência e gerenciamento do projeto foi composta por quatro perguntas. Na primeira pergunta, todas as monitoras ressaltaram que as documentações do projeto são parcialmente

executadas, apontando as deficiências de gerenciamento em todos os projetos. Na segunda e terceira perguntas, destaca-se a grande abrangência do projeto Pyladies que conseguiu se replicar em vários países. A abrangência do projeto, deve-se à um bom estruturamento do site que disponibiliza um passo-a-passo para as alunas que desejam implementar o projeto na sua escola, universidade ou cidade.

As questões relativas às metodologias aplicadas pelo projeto, apresentam um impasse: apesar do projeto utilizar metodologias de ensino-aprendizagem ativa, as alunas não apresentam conhecimento à respeito do termo. Isso ocorre também com o termo STEM Education. Nesse caso, o que foi colocado no quadro foi em relação às atividades realizadas pelo projeto, mesmo que as alunas não conhecessem o termo. Mas ressalta-se a importância de se conhecer as metodologias para que se potencialize o aprendizado das alunas.

## 5 Plano de criação para projetos de Inclusão de Meninas nas Áreas Científico-Tecnológicas

Nesse capítulo apresentamos a realização do objetivo final da pesquisa, por meio da proposta de estrutura para criação de projetos de inclusão de meninas nas áreas científico-tecnológicas. Essa estrutura é composta por processos de projeto e artefatos de gerenciamento de projeto que fornecem apoio às equipes de projetos similares. A estrutura descreve como planejar um projeto com a temática de inserção de meninas nas áreas de STEM. Esse objetivo foi alcançado por meio da análise das melhores práticas observadas nos projetos Meninas Velozes (MATOS et.al., 2018), Meninas na Ciência (BRITO; PAVANI; JR, 2015), Pyladies e Tem Menina no Circuito.

O capítulo reúne as melhores práticas observadas nos projetos Meninas Velozes, Meninas na Ciência, Pyladies e Tem Menina no Circuito. Além disso, nesse capítulo também serão ressaltadas orientações dos relatórios da UNESCO (2016), UNICEF (2016), UNESCO (2018), (SANTOS; MORA; DEBIQUE, 2016), e segundo a cartilha dos Princípios de Empoderamento das Mulheres (ONU MULHERES; PACTO GLOBAL DAS NAÇÕES UNIDAS, 2016).

Todas as características de organização da equipe e requisitos foram conciliadas em um padrão para gerenciamento do projeto em questão. O projeto foi desenhado a partir das orientações contidas no guia PMBOK® que une as melhores práticas de gerenciamento tem seus processos, organizados em cinco grupos: Iniciação; Planejamento; Execução; Monitoramento e Controle; e Encerramento. A estrutura proposto contará com as fases de iniciação e planejamento.

As informações dos capítulos anteriores serviram como entradas para definição de documentos e padronização dos mesmos. O projeto objetivou ser abrangente, pois existem várias temáticas que podem envolver um projeto inclusivo e busca-se oferecer apoio gerencial à todos.

A escolha pela utilização do PMBOK® como guia para gerenciamentos, permitiu moldar mais livremente o projeto pretendido, tendo em vista que nenhuma das recomendações é obrigatória permitindo mais liberdade ao escolher o que melhor se adaptava ao projeto. A escolha pelo guia também foi feita por ser o guia mais popular usado nas engenharias, nas entrevistas com as participantes dos projetos citados nesse trabalho, a grande maioria reconhecia as práticas do guia, fazendo desse mais fácil de implantar. A incorporação das recomendações permitirá que se estabeleça fluxos de informações mais eficientes sanando, por exemplo, o problema apontado pela participante do projeto “Meninas na Ciência”, quando a mesma colocou no questionário a dificuldade de treinar novas monitoras. Com um fluxo de informações eficiente e bem documentado, aumenta a acessibilidade de novas integrantes serem incorporadas ao projeto.

## 5.1 CONCEITUAÇÃO DO PLANO DE CRIAÇÃO PARA PROJETOS DE INCLUSÃO DE MENINAS NAS ÁREAS CIENTÍFICO-TECNOLÓGICAS

O Projeto de Inclusão de Meninas nas Áreas Científico-Tecnológicas surge da necessidade de aumentar o número de mulheres nessas áreas. Apesar das transformações ocorridas na sociedade brasileira nos últimos 20 anos, a participação de feminina no campo científico tecnológico continuam sendo inferiores ao contingente masculino. Correa et al (2014) coloca que com esse novo contexto social e as mudanças culturais e políticas, as universidades brasileiras têm sido desafiadas a proporcionar além da educação de qualidade a promoção de igualdade social que perpassa também pela questão do gênero.

Várias iniciativas têm surgido com o intuito de diminuir as desigualdades femininas nas áreas científico tecnológicas, mas é preciso assumir que o desafio de inclusão feminina nas áreas é mais amplo que apenas uma decisão sobre qual carreira seguir, Salete & Souza (2016) ressaltam que o termo “escolha profissional” implica em um processo complexo em que se encontram jovens homens e mulheres diante de um futuro incerto e sob intensa pressão social. Frequentemente, a chamada “Orientação Profissional” é o contexto em que se situa a discussão, e também com muita frequência se aborda a temática numa perspectiva psicanalítica (PAIM, 2007, p. 2).

Borges (2014) destaca alguns dos fatores que levam a essa tendência de polarização em determinadas áreas: (a) falta de incentivo e orientação da família e da escola no sentido de motivar as meninas para áreas das Ciências e Tecnologia, além de (b) falta de contato com atividades de cunho tecnológico nas escolas, conduzindo-as na escolha por profissões estereotipadas como femininas. É observado no ambiente escolar que quando os meninos são motivados nas áreas exatas as meninas passam a ver as “profissões masculinas” de difícil acesso ou desinteressantes.

Tendo em vista a grande quantidade de fatores que permeiam a escolha profissional e os múltiplos obstáculos que afastam as meninas das áreas de ciências, tecnologias, engenharia e matemática, ressalta-se que um projeto que visa incluir essas meninas, deve agir em várias esferas, assim como colocado por Borges (2014).

A perspectiva plural que envolve as assimetrias de gênero, revelam que a escolha por uma profissão, portanto, envolve não só as habilidades pessoais do estudante, mas também aspectos psicossociais, mostrando que o desafio de motivar meninas a seguir as carreiras de ciências e engenharias perpassa por fatores históricos, culturais e de paradigmas sociais. O projeto é composto por atividades básicas que buscam não só trabalhar as habilidades individuais das alunas, mas outros fatores que são igualmente importantes. As atividades básicas são:

- **Oficinas:** Atividade que visa aproximar o público alvo de atividades com cunho científico tecnológico. Recomenda-se a utilização de metodologias de ensino-aprendizagem ativa nas oficinas para que as alunas se envolvam mais nessas atividades e se vejam como centro do processo de aprendizagem. Berbel (2011) resalta que algumas das premissas das de ensino-aprendizagem ativa como: atitudes como oportunizar a escuta aos estudantes, valorizar suas opiniões, exercitar a empatia, responder aos questionamentos, encorajá-los, dentre outras, são

favorecedoras da motivação dos alunos. As oficinas beneficiam não só as alunas que são o público alvo do projeto, mas também as alunas que atuam como monitoras, pois oferece a experiência de docência e estudo sobre metodologias de ensino.

- **Palestras informativas:** Fornecer conhecimento às alunas sobre as profissões STEM, mercado de trabalho, formas de ingresso à universidade, possibilidades de graduação e carreiras acadêmicas, fornecendo um espaço aberto para esclarecimento das dúvidas e aproximação das alunas e monitoras são os principais objetivos dessa atividade.
- **Palestras motivacionais:** Apesar dos diversos obstáculos como a discriminação sexual, o reduzido número de mulheres em cargos de liderança, recebimento de menores salários que o sexo masculino, tarefas do lar e maternidade sendo atribuídas exclusivamente a elas, ainda assim optaram por segui-las (LINS; MACHADO; ESCOURA, 2016). As mulheres que atuam nas áreas de STEM servem como motivação não só para as alunas que são o público alvo do projeto, mas também as monitoras.
- **Palestras aos pais e professores:** Assim como colocado por Borges (2014) a falta de incentivo e orientação da família e da escola são fatores fundamentais no direcionamento da escolha profissional. Sendo assim é importante envolver os pais e a escola no projeto para meninas. As atividades podem ser realizadas por meio de palestras e rodas de conversa. Para os professores também recomenda-se que o projeto atue fornecendo capacitação, promovendo a troca de experiências em ensino e fomentando a discussão a respeito das desigualdades de gênero dentro do ambiente escolar.
- **Visitas técnicas e excursões:** Promover o contato com atividades de cunho tecnológico motivando meninas à seguir nas áreas de STEM. Também inserindo-as em ambientes diferentes do escolar. A inserção da aluna em diferentes ambientes favorece não só sua motivação como também seu empoderamento atitudes que são apontadas como fundamentais em UNESCO (2016) e SANTOS; MORA; DEBIQUE, (2016)

Com as atividades básicas descritas acima, o projeto busca proporcionar ao público alvo um conjunto de atividades motivador e questionador a fim de fomentar o interesse pela área de Ciências Exatas e Áreas Tecnológicas. Para isso, o projeto estimula o trabalho em grupo e a troca de experiências para que também se compreenda os desafios enfrentados pelas alunas que compõe o público alvo e, a partir disso, sejam propostas atividades que estejam em consonância com as questões expostas. As atividades também devem ter como norteador as habilidades necessárias para os cursos STEM, relacionando, ainda, as atividades com os temas abordados na sala de aula .

O projeto inclusivo também proporciona ganhos em termos de aprendizado para as monitoras do projeto, seja relativo às questões de gênero envolvidas no projeto, à aquisição de competências de gestão e docência, ou ao conhecimento técnico relacionado à temática do projeto, as atividades realizadas pelo grupo também são importantes fontes de pesquisa e estudo.

Para o projeto proposto, foram desenvolvidos Artefatos, para auxílio do desenvolvimento e implementação do projeto .Os artefatos para gerenciamento de projetos são os documentos utilizados

para dar suporte ao planejamento e acompanhamento de projetos, tais como arquivos de textos, planilhas, cronogramas e registros, para os quais esta proposta irá prover modelos e instruções de uso adequados às necessidades . Os artefatos produzidos para o plano do projeto de inclusão são:

- Termo de abertura do projeto (TAP);
- Plano de gerenciamento do projeto (PGP);
- Plano de gerenciamento do escopo;
- Plano de engajamento das partes interessadas;
- Plano de gerenciamento da qualidade; e
- Plano de comunicações.

Antes da apresentação dos artefatos desenvolvidos para o projeto, será exposto na subseção 5.2 os motivos pelos quais se escolheu o guia PMBOK como norteador dos princípios para o gerenciamento do projeto .

## 5.2 ELABORAÇÃO DO PROJETO EMBASADO NO GUIA PMBOK

O PMBOK® é mundialmente reconhecido nas organizações quanto se trata do padrão de gerenciamento de projetos, o guia não é uma metodologia, mas a reunião de melhores práticas que descreve o universo de conhecimentos para o gerenciamento de projetos. A escolha do guia para orientar a sistematização do projeto de incentivo para meninas teve como princípio as entrevistas com as alunas dos projetos que tinham conhecimento sobre o guia. O PMBOK® originou várias metodologias de gerenciamento e por ser um compilado de orientações, permite que haja diferentes configurações para tipo de projeto, oferecendo uma abrangência a vários tipos de projetos.

O guia coloca que o contexto de iniciação de um projeto envolve quatro categorias fundamentais: o cumprimento de requisitos regulatórios, legais ou sociais; atendimento de pedidos ou necessidades das partes interessadas; implementação ou alteração de estratégias de negócio ou tecnológicas; e criação , melhoria ou correção de produtos, processos ou serviços. A Figura 24 ilustra esse conceito.

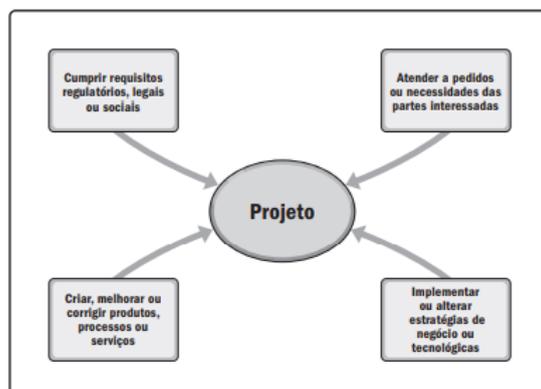


Figura 24 Contexto de Iniciação de um Projeto  
Fonte:Guia PMBOK® 6ª edição

Esses quatro fatores influenciam as operações em curso e guiam as estratégias de negócio da organização. Para a criação do projeto para meninas, foram levantados os quatro pontos evidenciados acima:

- Para o cumprimento de requisitos regulatórios, legais ou sociais buscou-se na literatura nacional e internacional a respeito das orientações para projetos para meninas;
- Quanto ao atendimento de pedidos ou necessidades das partes interessadas, foram feitas as entrevistas tanto no grupo Meninas Velozes quanto nos projetos PyLadies, Meninas na Ciência e Tem menina no circuito. Nesse caso, levantou-se os seguintes pedidos principais das participantes:
  - Estruturação de um projeto motivacional que pudesse ser aplicado pro outras Universidades e escolas;
  - Necessidade de sistematização do treinamento de novas monitoras;
  - Maior estruturação e sistematização das oficinas;
  - Mais oportunidades no mercado de trabalho.
- Com o intuito de implementar/alterar as estratégias de negócio e tecnológicas; com o objetivo de melhorar os processos do projeto proposto, além das pesquisas em artigos , também realizou-se um benchmarking dos projetos que já existiam, o comparativo entre os projetos foi apresentado no capítulo 4.

A partir do desdobramentos desses quatro princípios que são colocados no guia, iniciou-se o processo de produção dos artefatos para a estruturação do projeto. O primeiro artefato produzido para auxiliar grupos que pretendem criar um projeto que motive meninas a seguirem as carreiras de ciências exatas e engenharias é mostrado na seção a seguir. A seção 5.3 tratará do Termo de Abertura do Projeto e servirá base para todo o planejamento de gerenciamento do projeto.

### **5.3 PROCESSOS DE INICIAÇÃO – DESENVOLVIMENTO DO TAP**

O Termo de abertura do projeto (TAP) busca o alinhamento das expectativas das partes interessadas com o objetivo do projeto. O guia PMBOK PMI (2017) coloca que o objetivo é informar as partes interessadas sobre o escopo e os objetivos, e discutir como sua participação no projeto e nas fases associadas pode ajudar a garantir que suas expectativas sejam realizadas. As informações a respeito do escopo inicial e objetivos dão direcionam o termo de abertura do projeto e no registro das partes interessadas. O termo de abertura do projeto é definido como o documento que autoriza formalmente a sua existência e fornece aos gestores a autoridade para aplicar recursos organizacionais nas atividades do projeto.

No primeiro tópico colocado no TAP deve-se fazer um breve resumo à respeito do projeto a ser elaborado, além disso , deve-se colocar quais oportunidades estão sendo aproveitadas com a elaboração do projeto pretendido. Evidencia-se qual a motivação para o desenvolvimento do projeto e seus

benefícios a serem alcançados em projetos de inclusão de meninas nas áreas tecnológicas, orienta-se que dentre as oportunidades e objetivos do projeto destaque-se alguns dos pontos citados abaixo:

- Necessidade da diminuição feminina nas áreas de ciências, tecnologia e matemática;
- Aproximação das meninas às matérias de STEM;
- Criação de convívio e troca de informações para mulheres, fortalecendo diálogos feministas;
- Apresentação de oportunidades profissionais à crianças e/ou adolescentes;
- Aplicação de metodologias ativas de ensino para matérias de ciências exatas e matemática;
- Aplicação da metodologia STEM de ensino.

O desenvolvimento de um projetos de inclusão de meninas nas áreas científico tecnológicas tem seu tempo estimado atrelado ao ano escolar, já que as atividades elaboradas são direcionadas a crianças e adolescentes em idade escolar. Sendo assim , o projeto tem a possibilidade de execução de suas atividades nos meses de março a junho e de agosto a novembro. Sendo assim , os meses de janeiro, fevereiro e julho podem ser usados para o planejamento do projeto e suas atividades. O modelo de projeto não define uma quantidade máxima de atividades que podem ser executadas durante o ano, mas define-se que nos meses de execução sejam elaboradas pelo menos uma atividade junto às alunas do projeto. Sendo assim, é estabelecida uma quantidade mínima de reuniões do grupo para a execução das atividades necessárias e os marcos básicos que são os processos que devem ser elaborados em cada uma das fases, ressalta-se que podem ser efetuados mais processos. A tabela 3 auxilia para a montagem do cronograma de marcos do TAP que estabelece as principais entregas do projeto e estabelece as relações das fases e marcos básicos do projeto, ajudando a estabelecer noções temporais acerca da duração do projeto.

Tabela 3. Marcos Básicos e Fases do projeto.

FASE	Marcos básicos	Quantidade de reuniões necessárias
Iniciação	Elaborar Termo de abertura do projeto	Duas reuniões
Planejamento	Elaborar o cronograma de marcos	Uma reunião
	Planejamento das atividades da fase de execução	Uma reunião
Execução	Mínimo de um encontro mensal	Oito reuniões
Monitoramento e controle	Mínimo de um encontro mensal	Oito reuniões
Encerramento	Lições aprendidas e feedback final	Uma reunião

Ainda no TAP, são colocadas as premissas para que o projeto ocorra, em PMI (2017) a premissa é um fator do processo de planejamento considerado verdadeiro, real ou certo, sem a necessidade de

prova ou demonstração:

- Aplicação de metodologias de ensino-aprendizagem ativa;
- Necessidade de pelo menos uma monitora para cada seis alunas, assim como orientado em TIBÉRIO(2003);
- Equipe executora do projeto multidisciplinar;

No anexo VI há um modelo de TAP (Termo de abertura do projeto) que pode ser utilizado em no projeto de inclusão de meninas.

## **5.4 PROCESSOS DE INICIAÇÃO – DESENVOLVIMENTO DO PGP**

O Guia PMI (2017) coloca que desenvolver o Plano de Gerenciamento do Projeto é o processo de definição, preparação e coordenação de todos os componentes do plano e a consolidação em um plano de gerenciamento integrado do projeto. O resultado desse processo é a produção de um documento abrangente, que define a base de todo o trabalho do projeto e como o trabalho será realizado. No plano do gerenciamento do projeto , estarão envolvidos três componentes:

- Plano de gerenciamento do escopo;
- Plano de gerenciamento dos requisitos, e
- Plano de engajamento das partes interessadas.

Além disso , ao final do planejamento do gerenciamento do projeto, serão disponibilizados os seguintes documentos de apoio:

- Registro de premissas;
- Registro de atividades propostas;
  - Registro de Planejamento de Oficinas;
  - Registro de Planejamento de Palestras;
  - Registro de Planejamento de Visitas; e
  - Registro de Planejamento de Dinâmicas.

### **5.4.1. Plano de Gerenciamento do Escopo e Gerenciamento dos requisitos**

O dicionário HOUAISS (2010) coloca a palavra escopo como: ponto em que se mira; alvo; intenção; objetivo; Sendo assim, o escopo do projeto pode ser definido como os objetivos do mesmo e o que será feito para o atingimento desses.

Planejar o Gerenciamento do Escopo é o processo de criar um plano de gerenciamento do escopo do projeto, documentando como o escopo será definido, validado e controlado. O principal benefício deste processo é o fornecimento de orientação e instruções sobre como o escopo será gerenciado ao longo de todo o projeto. Esse processo pode ser realizado uma vez ou em pontos predefinidos no projeto. O guia PMI (2017) coloca que o Gerenciamento do Escopo do Projeto inclui a definição dos recursos e

as funções que caracterizam o serviço prestado e o resultado esperado.

Os passos para a definição do plano de gerenciamento do escopo estão colocados na figura 25 a seguir:

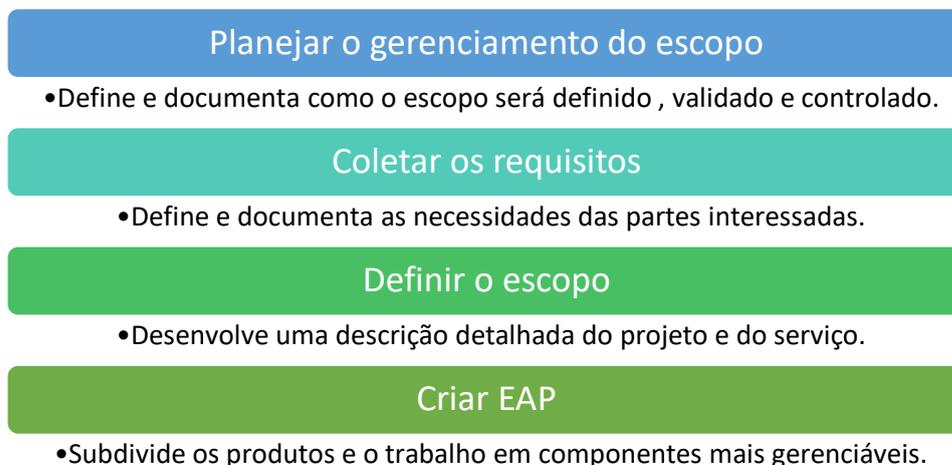


Figura 25 Etapas para o gerenciamento do escopo

A etapa de planejamento do escopo é descobrada a partir do TAP, tendo como norteador o termo de abertura do projeto , a equipe deve definir seus objetivos e as formas como pretende atingí-los.

Sommerville (2003) propõe um processo genérico de levantamento e análise de requisitos que podem ser resumidos como:

- Coleta de requisitos: É o processo de interagir com os stakeholders do projeto para descobrir seus requisitos. Para projetos de inclusão de meninas em áreas científico tecnológicas, busca-se entender as necessidades e expectativas das meninas que são o público alvo do projeto. O processo de interação com o público alvo do projeto pode ser feito por meio de questionários estruturados em que as alunas demonstram seus interesse e expectativas à respeito do projeto. Também pode se interagir por meio de rodas de conversas e questionários não estruturados.
- Classificação: Essa atividade considera o conjunto não estruturado dos requisitos e os organiza em grupos coerentes; Para isso , a equipe executora do projeto deve se reunir e planejar as atividades do projeto de acordo com os requisitos levantados junto às alunas .
- Definição das prioridades: Em qualquer conjunto de requisitos, alguns serão mais importantes do que outros. Por isso, é importante que se coloque os requisitos em escala de importância e se decida à quais deles o projeto irá responder.

O escopo do projeto descreve os objetivos do projeto e os objetivos que precisam ser atendidos para alcançar um resultado satisfatório. A partir da definição do escopo do projeto é possível separar os elementos que serão executados em cada uma das fases, fornecendo uma estrutura analítica do projeto (EAP). Na EAP, é possível que se estabeleça as subfases do projeto e as tarefas executadas em cada uma delas. A estrutura analítica do projeto pode ser uma importante ferramenta fornecendo aos integrantes uma visão rápida e geral do escopo do projeto, facilitando a análise da equipe e ajudando a identificar

possíveis incoerências e necessidades. Como exemplo, podemos colocar a execução de uma oficina e as atividades que envolvem essa subfase do projeto.

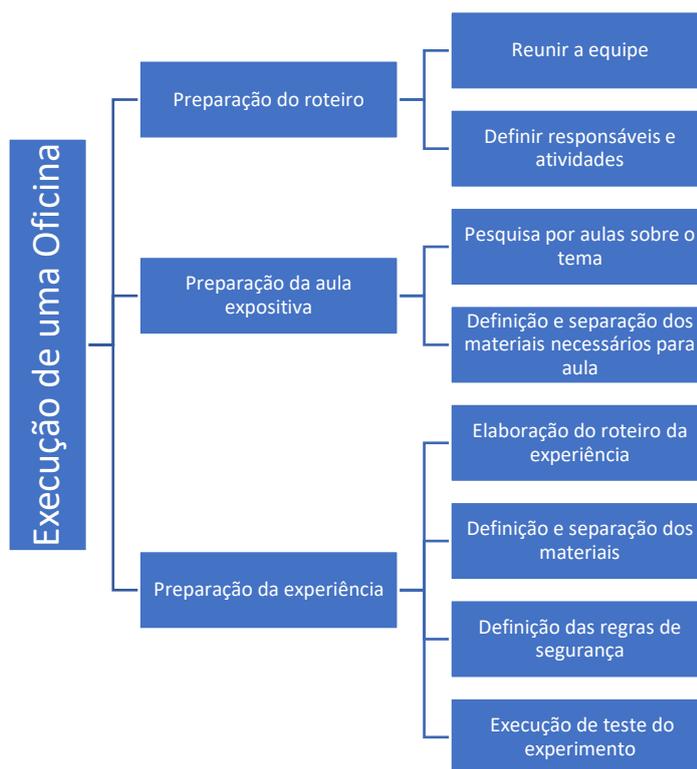


Figura 26 Exemplo de EAP para a execução de uma Oficina

Como parte do gerenciamento do escopo foram desenvolvidos padrões de documentos para auxiliar no planejamento das atividades a serem desenvolvidas pelo projeto, são essas :

- Registro de Planejamento de Oficinas;
- Registro de Planejamento de Palestras;
- Registro de Planejamento de Visitas; e
- Registro de Planejamento de Dinâmicas.

Os registros de planejamento ajudam na montagem e organização das atividades a serem desenvolvidas e compõe a documentação do projeto sendo utilizados também no processo de melhoria contínua do mesmo. Para todos os processos do projeto, é necessário estabelecer uma monitora responsável, para que essa fique à frente do processo e garanta sua execução e planejamento corretos.

O primeiro ponto que se estabelece na montagem da oficina é sobre qual tema será abordado, os temas devem estar alinhados com o escopo do projeto e seus requisitos. A partir da escolha do tema, define-se os objetivos que se busca atingir ao executar as atividades da oficina. Com a escolha do tema e seus objetivos, deve se estabelecer como as atividades serão executadas e, para isso se estabelece qual metodologia de ensino será utilizada. A metodologia utilizada pela oficina pode potencializar os resultados da equipe. A metodologia de apoio sugerida para um projeto de inclusão de meninas é a metodologia ativa de ensino por ser um recurso didático que favorece de forma significativa e eficaz o processo de ensino-aprendizagem, apresentando um conteúdo que, muitas das vezes, é massante e

cansativo, de uma maneira diferente: mais interativa, participativa e estimulante. Também é preciso listar os materiais necessários para a montagem da oficina e a equipe necessária para executar as atividades. A Oficina deve ser considerado com um dos processos dentro do projeto, sendo assim, ela é composta de várias atividades, ao se elaborar uma oficina ela deve se subdividir em atividades e dentro do relatório deve se colocar o tempo estimado de cada uma dessas. Por fim, se coloca no relatório se há a necessidade de treinamento prévio das monitoras para alguma das atividades e se documenta quantas reuniões foram necessárias para a montagem da oficina e dos experimentos, a documentação é importante para que se planeje as próximas oficinas e se estabeleça os calendários da equipe. O *template* do relatório de planejamento para um projeto de inclusão de meninas encontra-se no Anexo VIII.

Para o processo de realização de palestras, é importante que o palestrante esteja alinhado com os objetivos do projeto, com isso é possível que se escolha qual o tipo de palestra e qual o tema da mesma. As palestras informativas são feitas para instruir o público alvo à respeito das possibilidades e conceitos que permeiam as carreiras tecnológicas e científicas a fim de motivá-las à seguirem essas carreiras. As palestras motivacionais, podem ser feitas por mulheres que não são integrantes do projeto, permitindo que haja um espaço de motivação e troca de experiências. Da mesma forma que o planejamento de oficinas, para as palestras também é necessário se listar os materiais necessários e o tempo estimado das atividades. O *template* do relatório de planejamento de palestras encontra-se no Anexo IX.

As visitas propostas pelo projeto apresentam duas subdivisões: excursões e visitas técnicas. A definição de excursão pode ser encontrada no Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa (1988), essa pode ser considerada uma atividade de passeio, de divertimento. Geralmente, ocorre em grupo, podendo ter um guia e roteiro determinado, com a finalidade de estudo ou de simples divertimento. A visita técnica se define como uma contribuição na formação do aluno através da observação das atividades práticas e situações reais de uma empresa em pleno funcionamento. Para que se inicie o planejamento da visita, define-se a subdivisão que será feita e qual o tema e os objetivos que devem ser atingidos. É preciso se mapear o responsável pelo local visitado e quais as regras de visita do local. Em seguida deve se estabelecer a forma de transporte adequada até o local a ser visitado. Além dessas atividades, o planejamento deve indicar quais as possíveis autorizações e documentações necessárias para se fazer a visita. Como as alunas envolvidas no projeto são menores de 18 anos, é necessário que haja a autorização prévia dos pais, também é importante esclarecer aos pais informações sobre a programação da visita e os objetivos da atividade. O roteiro de planejamento de visitas encontra-se no Anexo X.

As dinâmicas de grupo servem para engajamento da equipe e para conhecer melhor as participantes. As dinâmicas podem ser feitas no formato de debates à respeito de assuntos de interesse das alunas. As dinâmicas e debates devem ter como objetivos o melhor funcionamento da equipe e melhorar a autoestima e autoconfiança das alunas, trabalhando na desconstrução de preconceitos sobre gênero, profissões e temas relacionados ao papel da mulher na sociedade. O Anexo XI apresenta o relatório de planejamento de dinâmicas de grupo com os pontos de atenção para a montagem desse importante processo dentro do projeto.

## 5.4.2 Plano de Engajamento das Partes Interessadas

A equipe executora do projeto é formada pelas professoras orientadoras e pelas monitoras. As orientadoras são professoras das monitoras podendo elas ter o mesmo nível acadêmico que as professoras ou não. O projeto pode ser aplicado dentro ou fora da universidade, nesse caso, as orientadoras são as integrantes que estão a mais tempo dentro do projeto, apenas orientando as alunas sobre as atividades e processos.

Recomenda-se que o grupo em questão seja multidisciplinar, para que se tenha uma abordagem mais abrangente e transdisciplinar. A transdisciplinaridade segundo Morin (2003, pp. 76-78), “transdisciplinar significa hoje indisciplinar”: trata-se de “integração das realidades banidas pela ciência clássica” (...) e de pelo menos reconhecer o que foi ignorado nas teorias da evolução: a inventividade e a criatividade, a transdisciplinaridade pode ser colocada como algo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de toda disciplina. Tem como objetivo a compreensão do mundo atual e das disciplinas de maneira integrada. Com isso, pode-se delinear uma situação em que o grupo é composto por subgrupos e cada subgrupos apresenta orientadoras e monitoras responsáveis por definir as atividades e processos do sistema de ensino para meninas.

É responsabilidade do grupo a elaboração dos fluxos de trabalho e descrição e integração das funções do projeto. O grupo deve estabelecer:

- Otimização dos trabalhos dos diversos grupos considerando o projeto de ensino como um todo, estabelecendo uma configuração ótima do sistema a partir das especificações dos subsistemas;
- Convocar e conduzir reuniões periódicas entre os diversos grupos procurando as melhores soluções para o grupo como um todo;
- Canalizar as comunicações efetivas entre todos os grupos que compõe o projeto;
- Garantir o engajamento com o público alvo;
- Engajamento e conhecimento da equipe a respeito da metodologia de ensino utilizada e diretrizes do projeto.

A equipe deve estabelecer técnicas de dinâmicas de grupo na condição do processo de integração das tarefas dos diversos subgrupos que o compõe, para que assim o todo estabeleça uma coesão e interação. Um grupo organizado da forma descrita acima é altamente vantajoso ao público alvo do projeto, pois as alunas terão uma visão mais ampla dos questionamentos colocados. Além disso, reforça-se a importância do trabalho em grupo descrito nos capítulos anteriores.

### 5.4.3 Plano de Gerenciamento da qualidade

Ao longo do ciclo de vida do projeto, uma quantidade significativa de dados é coletada, analisada e transformada. Os dados do projeto são coletados como resultado dos vários processos e compartilhados no âmbito da equipe do projeto. Os dados coletados são analisados no contexto, agregados e transformados, tornando-se informações do projeto durante vários processos. As informações são comunicadas verbalmente ou armazenadas e distribuídas como relatórios em vários formatos. As seguintes definições encontradas em PMI (2017) identificam os termos-chave relacionados às informações e dados do projeto:

- Dados de desempenho do trabalho;

Observações e medições em estado bruto, identificadas durante a execução das atividades de realização dos trabalhos do projeto. Exemplos incluem medidas de desempenho técnico e da qualidade, datas de início e término das atividades programadas, número de solicitações de mudanças e número de problemas apontados no processo, custos reais, durações reais, etc. Os dados do projeto em geral são registrados em um sistema de informações de gerenciamento de projetos e em documentos do projeto.

- Informações sobre o desempenho do trabalho;

Os dados de desempenho coletados de vários processos de controle, analisados no contexto e integrados com base nos relacionamentos em todas as áreas. Exemplos de informações sobre o desempenho são o status das entregas, a situação da implementação das solicitações de mudança e as estimativas de previsão para terminar.

- Relatórios de desempenho do trabalho;

A representação física ou eletrônica das informações sobre o desempenho do trabalho compiladas em documentos do projeto, cuja finalidade é fornecer argumentos para a tomada de decisões ou para levantar questões, disparar ações e promover a conscientização. Entre os exemplos estão relatórios de status, memorandos, justificativas, notas informativas, painéis eletrônicos, recomendações e atualizações.

A Figura 27 mostra o fluxo de informações de projeto através dos diversos processos usados para o seu gerenciamento.

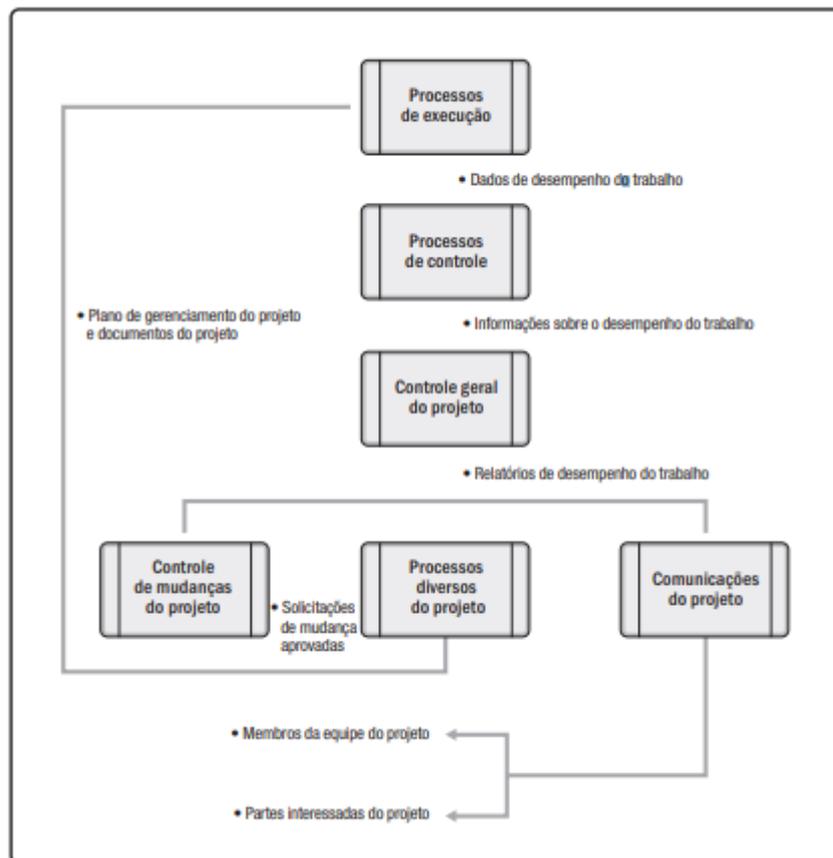


Figura 27 Dados do projeto, informações e relatórios de fluxo  
 fonte: PMI(2017)

A documentação das atividades do projeto são importantes não só para que o grupo saiba as atividades que foram feitas e fazê-las novamente, mas para que a equipe melhore as atividades já feitas. Garantindo com isso, a qualidade do projeto e seus processos.

Para se dar início à documentação do projeto é importante se estabelecer quem são os participantes desse projeto. Sendo assim, além do grupo executor do projeto é necessário que se conheça o público alvo do projeto. Questionários para conhecimento do público alvo são fundamentais, a partir disso, pode se definir o escopo das oficinas, e os requisitos do projeto.

Para a documentação da atividade é importante que além dos atores envolvidos, descreva os seguintes tópicos:

- (1) Histórico da atividades: Onde se descrevem as ações e operações realizadas pelas monitoras e orientadoras no contexto da atividade. Descrever as motivações da atividade e os temas abordados.
- (2) Contexto da atividade: Como serão executadas as atividades e quais os recursos e materiais necessários.
- (3) Elementos no nível individual: Quais as habilidades e competências serão desenvolvidas pelos atores envolvidos (não só o público alvo,mas também as monitoras e orientadoras). E descrição

das tarefas desenvolvidas por cada um dos atores.

- (4) Elementos no nível social: Descrição de como isso impactará na percepção do público alvo a respeito dos temas abordados.

Com isso, é possível se resumir as estruturas das documentações presentes no projeto de inclusão de acordo com a figura 28:

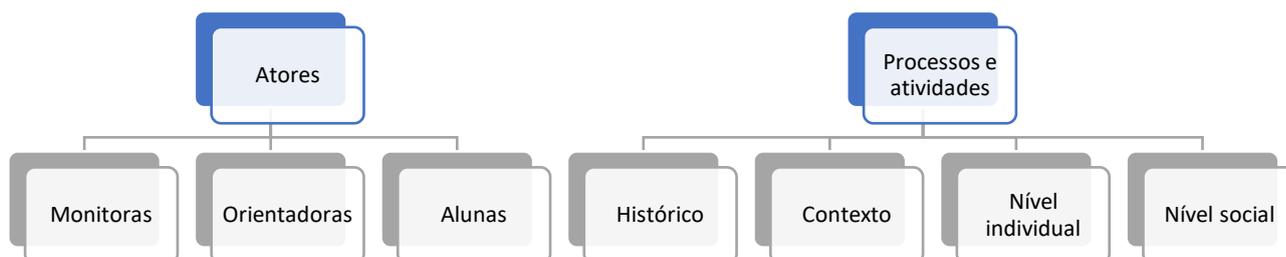


Figura 28 Estruturação das Documentações do projeto

Além de se fazer a documentação é importante que essa seja utilizada e melhorada. Os projetos que serviram de inspiração para os artefatos do projeto proposto, fazem uma documentação parcial de suas atividades, mas a maioria das documentações são feitas apenas por imposição dos decanatos de extensão. As documentações devem servir para a melhoria do projeto. Uma abordagem para a garantia da melhoria contínua é a utilização do ciclo PDCA. O ciclo PDCA consiste na constante melhoria dos processos por meio de um circuito de quatro ações: planejar (plan), fazer (do), checar (check) e agir (act). Ou seja, após o planejamento e execução das atividades, deve se avaliar os resultados obtidos e quais não foram alcançados e, para as falhas encontradas, elabora-se um plano de ação. O ciclo PDCA evita erros nas análises e padroniza as informações do controle de qualidade. A figura 28 mostra os quatro princípios do ciclo PDCA:

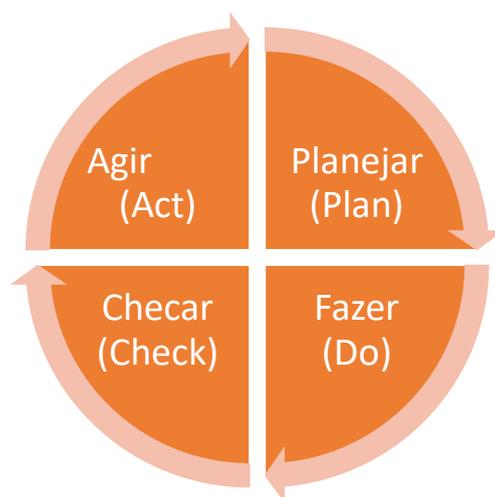


Figura 29 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA auxilia um processo desafiador dentro da docência que é a verificação da aprendizagem dos estudantes. Em um ensino tradicional, a checagem da aprendizagem é feita por meio de provas que são aplicadas aos estudantes. Para o sistema que está sendo proposto, essa checagem pode ser feita à partir de questionários, entrevistas, perguntas no estilo *quiz* ou utilizando softwares que auxiliam nessa checagem.

## 5.5 PLANO DE COMUNICAÇÕES

Segundo CHAVES (2010) o plano de comunicação tem objetivo os seguintes pontos: assegurar que as informações cheguem às partes interessadas; apontar e identificar problemas potenciais; gerar entusiasmo e empolgação sobre os assuntos abordados no projeto; facilitar a tomada de decisão e controle de mudanças; oferecer um processo específico para feedback e resolução de conflitos e melhorar e facilitar o trabalho em equipe, visando a cooperação e colaboração.

A comunicação para um projeto de inclusão deve ser feita não só internamente, mas também externamente, garantindo não só o entusiasmo e engajamento sobre os assuntos do projeto mas também como uma forma de divulgação do projeto para a sociedade.

A importância da comunicação externa é ratificada UNESCO (2018) a fim de desmistificar os estereótipos de gênero presentes na mídia, refutando normas culturais e sociais influenciam fortemente a percepção de meninas sobre suas habilidades, seus papéis na sociedade, suas carreiras e suas aspirações de vida, utilizando o projeto para promover a igualdade de gênero utilizando as mídias disponíveis.

É importante que se disponibilize as atividades realizadas pelo grupo, uma ferramenta fácil para isso é a utilização de plataformas digitais. A plataforma em questão pode ser um site, um blog ou uma página em rede social. Destaca-se a importância de se colocar um passo a passo das oficinas online, não apenas difundir a ocorrência delas, mas como ocorreram.

A gestão da comunicação interna do grupo assegura que as informações do projeto sejam

planejadas, geradas, coletadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas, gerenciadas, controladas, monitoradas e organizadas de maneira apropriada e amplamente conhecida por todos os membros do projeto. Ainda nessa comunicação, é importante que o coordenador do projeto lidere os processos de busca, produção, tratamento, armazenamento e disseminação da informação para que a informação seja disseminada à todos os componentes da equipe e resulte em um aprendizado organizacional no decorrer do desenvolvimento do projeto.

### **5.5.1 Eventos e ações de Comunicação Externa**

Conforme descrito no capítulo 4 é importante que o projeto esteja alinhado com objetivos de melhora nos âmbitos escolar e familiar do público alvo (UNESCO,2018). Para o âmbito escolar, a melhora pode ser feita a partir da replicação do projeto pelos professores das alunas. É necessário que se apoie os professores por meio de palestras e se abra as questões de gênero para debate.

As mesmas práticas podem ser adotadas para o âmbito familiar, palestras junto aos pais das alunas mostrando a importância do encorajamento de meninas a seguirem carreiras de STEM. As próprias crenças e expectativas sobre STEM dos pais e da família são influenciadas por seus níveis de escolaridade, seus status socioeconômicos, suas etnias e suas normas sociais. É imprescindível mostrar aos pais as oportunidades relativas às carreiras de STEM e os preconceitos existentes na sociedade relacionados à isso.

Além disso, recomendam-se atividades junto aos professores e a comunidade em que as alunas que são público alvo do projeto estejam inseridas. Os exemplos de atividades são inspirados nas recomendações do relatório UNESCO (2018) e nas atividades propostas pelo projeto Meninas Velozes (MATOS, 2018;) e Meninas na Ciência (BRITO; PAVANI; JR, 2015). A lista de atividades propostas para o projeto de inclusão de meninas compõe-se de :

- Atividades nas instalações da instituição do/a coordenador/a do projeto (visitas a laboratórios e instalações, entre outras);
- Atividades abertas ao público nas escolas participantes (oficinas, palestras, cursos, competições, exposições, núcleos de experimentação científica, entre outras);
- Atividades de divulgação do projeto fora da escola (por meio de eventos, blogs, vídeos, páginas em redes sociais, entre outras), com o uso de técnicas modernas de comunicação pública da ciência para a produção/elaboração ou emprego de materiais audiovisuais inovadores e criativos que convidem as jovens a conhecer o tema;
- Cursos de capacitação para professores das escolas participantes nas áreas de ciências exatas, computação e tecnologias;
- Programa de aulas complementares para as alunas, com foco em ciências exatas, computação e tecnologias;

- Rodas de conversas abertas à comunidade e aos pais das alunas;
- Debates dentro das universidades/escolas sobre temas feministas;
- Criação de um núcleo de apoio nas escolas para manutenção das atividades após o encerramento da vigência dos projetos;
- Desenvolvimento de produtos voltados à melhoria do ensino nas áreas de ciências exatas e à incorporação de tecnologias digitais de informação e comunicação ao ensino;
- Mostra de vídeos, palestras e oficinas com uso de recursos audiovisuais e/ou outras formas que demonstrem para a comunidade escolar a existência de mulheres como cientistas e pesquisadoras com contribuições significativas para a ciência e a tecnologia no Brasil e no mundo.

A comunicação externa compõe não só uma importante parte da gestão do projeto, mas também é uma parte fundamental dentro da gestão estratégica do projeto, trazendo visibilidade ao mesmo e possibilitando a expansão para outras escolas.

### **5.5.1 Eventos e ações de Comunicação Interna**

Sempre que há a necessidade de efetuar um planejamento de escopo, prazo, custos, recursos humanos, qualidade, risco ou suprimentos, sempre existirão pessoas se comunicando, pessoas solicitando ou recebendo informações, pessoas informando e pessoas sendo informadas (ALVES, 2008). Ainda segundo o autor, parte primordial dos eventos de comunicação interna é composta pelo conjunto de responsabilidades do gestor da comunicação. Dentro do projeto, o coordenador do projeto assume a responsabilidade de gestor da comunicação, tendo como responsabilidade assegurar que as informações sejam explícitas, claras e completas, de modo que os demais participantes não tenham dificuldades para entender as mensagens transmitidas, garantindo assim que após a divulgação das informações, todos a recebam e a entendam (ALVES, 2008).

Os documentos do projeto devem ser armazenados em meios eletrônicos para facilitar o acesso, armazenamento, recuperação e distribuição dos mesmos. Àqueles que não se encontram em formato digital devem ser, sempre que possível, digitalizados para que sejam armazenados na infraestrutura tecnológica disponibilizada para Gerenciamento de Projetos, incluindo o Gerenciamento de Comunicações.

Para a gestão interna, assume-se a seguinte estrutura básica descrita na figura 30:



Figura 30 Estrutura para gestão de comunicação interna de um projeto de inclusão de meninas

Como primeiro passo para a estruturação da comunicação, escolhe-se o responsável por aquela comunicação, e esse responsável deverá assegurar que a informação será passada à todos os envolvidos no plano de comunicação. No caso da comunicação interna, o coordenador do projeto fica responsável para asse

A definição da infraestrutura envolvida, compreende todo e qualquer recurso que possa ser utilizado para a comunicação e armazenamento de informações do projeto. Como exemplo de infraestrutura se ser utilizada, coloca-se as conversas em aplicativos de celular usados pelo grupo para o Projeto e um fórum de rede social do mesmo, pastas de um servidor para armazenamento de documentos. O projeto deve contar com uma infraestrutura tecnológica necessária para que o processo de comunicação ocorra de forma otimizada, composto por equipamentos para digitalização de documentos e imagens, impressão de documentos, projeção audiovisual e comunicação com os intervenientes, além de ambiente computacional para armazenamento, divulgação e gerenciamento das informações.

A Determinação da estrutura de documentação diz respeito ao método e local de arquivamento das documentações do projeto. Os documentos do projeto em formato digital deverão ser controlados através de uma ferramenta de gestão eletrônica de documento podendo ser alguma plataforma digital gratuita, como por exemplo o *google drive* ou *dropbox*. É importante que a documentação esteja em uma estrutura de diretórios que facilite o armazenamento e recuperação das informações de acordo com o perfil e papel de cada usuário no projeto. Como exemplo, pode se estabelecer os seguintes diretórios básicos de acordo com a figura 31, lembrando sempre que é importante que se documente no diretório principal o ano de produção dos documentos:

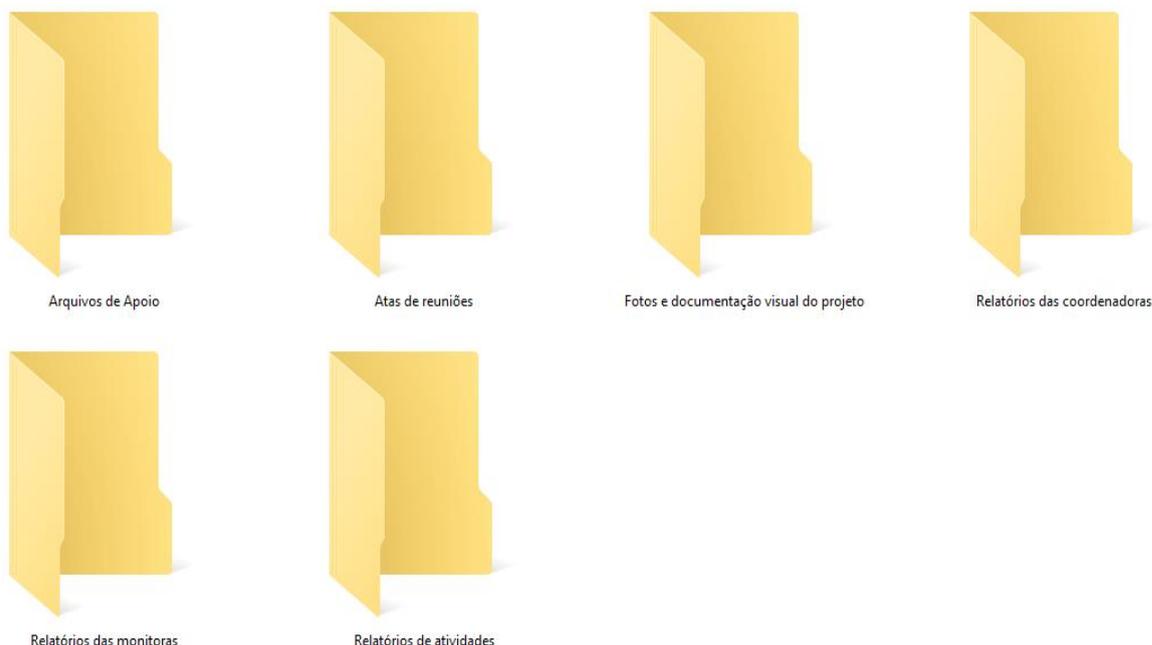


Figura 31 Exemplo de Estrutura de pastas do diretório do projeto para armazenamento dos arquivos

A listagem dos dos principais documentos utilizados para o gerenciamento do projeto inclui todo arcabouço dos documentos produzidos pelo projeto para que se estabeleça um parâmetro e exemplo para documentos futuros. Como exemplo de documentação produzida, tem-se:

- TAP – Termo de Abertura do Projeto;
- Atas de reunião;
- Cronograma do projeto; e
- Formulários.
- Relatórios das atividades (Oficinas, vistas técnicas, Excursões, Palestras realizaas, etc)

O plano de reuniões orienta como serão convocadas as reuniões e os itens mínimos para a comunicação da reunião. Deve-se estabelecer critérios para as reuniões como o tempo mínimo para a divulgação da reunião e o tempo máximo para a confirmação da presença dos participantes. Recomenda-se que o grupo estabeleça reuniões periódicas em dias acordados logo na fase de preaparação do projeto. Para as reuniões, tem-se a seguinte estruturação:

- i. Pauta: listando os principais tópicos que serão abordados;
- ii. Resultados esperados;
- iii. Participantes: listando os papéis de cada participante;
- iv. Local: identificado com mapa quando necessário;
- v. Data, hora e duração prevista;
- vi. Pendências de reuniões anteriores (quando houver).

As reuniões do projeto devem ser documentadas por meio das atas de reunião que deverão ser

de acordo com um modelo de ata de reunião a ser seguido para todas as reuniões sendo posteriormente disponibilizado à todos os membros da equipe, possibilitando que o grupo inteiro obtenha informações à respeito de possíveis mudanças de direcionamento da equipe e das decisões tomadas. O modelo de ata de reunião encontra-se na figura 32 abaixo.

<b>Ata de Reunião</b>				
<b>Nome do Projeto</b>		<b>Tipo de Reunião</b>		<b>Elaborada Por</b>
<b>Data</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Local</b>	
<b>Participantes</b>				
<b>Nome</b>	<b>Telefone</b>	<b>Email</b>		
<b>Pauta / Resultados Esperados/ Responsáveis indicados</b>				
<b>Tópicos Discutidos / Decisões/Responsáveis indicados</b>				
<b>Plano de Ação</b>				
<b>Item</b>	<b>Descrição</b>	<b>Responsável</b>	<b>Email</b>	<b>Data</b>

Figura 32. Modelo para Ata de reunião

A definição do mapa com todas as reuniões, apresentações ou eventos é importante para o bom alinhamento de todos os envolvidos direta ou indiretamente pelo projeto, definindo quais possíveis atividades que podem ser efetuadas na comunicação interna do grupo e estabelecendo padrões para as atividades futuras. Um modelo para a estruturação do mapa de reuniões encontra-se no quadro 6 a seguir.

Quadro 6. Modelo para Mapa de reuniões

Evento	Objetivo(s)	Quando (definir datas e horários)	Responsável	Audiência	Canal
<b>Reunião de Elaboração de TAP</b>	1. Apresentar as informações do projeto (objetivos, escopo, custos, prazos, equipe, principais entregas e marcos); 2. Motivar os envolvidos e fomentar a formação da equipe do projeto; 3. Definir os papéis dos membros da equipe	Data: DD/MM/AA às HH:MM; Frequência: Uma vez; Duração: 2 horas.	Coordenador do projeto	Todos os participantes.	Reunião presencial
<b>Reunião de planejamento</b>	1. Construção do plano de gerenciamento do projeto.	Data: DD/MM/AA às hh:mm; Frequência: Uma vez; Duração de horas	Gerente do projeto	Equipe de planejamento do projeto.	Reunião presencial; Registro em ata.
<b>Reunião de Planejamento de oficina</b>	Produzir o relatório da oficina, estabelecendo responsáveis e definindo os cronogramas	Data: DD/MM/AA às hh:mm; Frequência pelo menos Uma vez por oficina; Duração: 2 horas.	Responsável pela oficina (a ser designado na reunião de planejamento)	Equipe de planejamento da oficina	Reunião presencial; Registro em ata.
<b>Reunião de acompanhamento de equipe</b>	1. Avaliar o desempenho dos membros da equipe 2. Antecipar problemas;	Frequência: Mensal; Duração: 1 hora.	Gerente do projeto	Equipe do projeto; Representante(s) da área de recursos humanos.	Reunião individual; Registro em planilha de <i>feedback</i> .
<b>Reunião de acompanhamento do projeto</b>	1. Apresentar detalhes do desempenho do projeto; 2. Reagir a problemas e riscos potenciais.	Frequência: Semanal; Duração: 1 hora.	Gerente do projeto	Toda a equipe do projeto	Reunião presencial; Registro em ata.
<b>Reunião de Encerramento</b>	1. Apresentar os resultados do projeto; 2. Confraternizar com a equipe do projeto; 3. Formalizar o encerramento do projeto.	Data: DD/MM/AA às 10h00; Frequência: Uma vez; Duração: 2 horas.	Gerente do projeto	Todos os participantes.	Reunião presencial em auditório;

Por fim, o Plano de Divulgação abrange todas as ações de divulgação que serão necessárias ao longo do projeto, com seu respectivo objetivo e responsável por aplicá-lo. O plano de divulgação tem seu planejamento na comunicação interna, pois necessita da avaliação e aprovação de todos os membros da equipe, mas tem sua execução e planejamento mais detalhado no plano de comunicação externo. Para o planejamento inicial do plano de divulgação, deve-se estabelecer os pontos colocados no quadro 7 a seguir.

Quadro 7. Exemplo para um planejamento inicial de Plano de divulgação

<b>Ação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Responsável</b>
Apresentação do projeto	Coffe break na instituição com membros da comunidade a fim de promover o projeto e atrair mais participantes.	Equipe de comunicação
Postagens de Marketing	Postagens em redes sociais para atrair membros e possíveis apoiadores do projeto	Equipe Comunicação
Site	Criação do site do projeto	Equipe de comunicação
Encerramento de módulos do projeto	Conjunto de apresentações e atividades desenvolvidas pelo projeto e apresentação dos resultados	Toda a equipe do projeto

Com as premissas listadas acima, as possibilidades de convergir as habilidades e competências da equipe a estabelecer uma comunicação uniforme, sem ruídos e conflitos aumentarão drasticamente os resultados obtidos dentro do projeto em questão permitindo a fluidez de informação no projeto e evitando que a informação se perca.

## 6 CONCLUSÕES

Cada vez torna-se necessário atentar-se para abordagens de inclusão de mulheres nos meios científicos tecnológicos, buscando garantir às mulheres as mesmas oportunidades dadas aos homens nesse meio. Foi possível se demonstrar nesse trabalho, várias iniciativas que foram propostas na última década, como os projetos Meninas na Ciência, PyLadies, Tem Menina no Circuito e Meninas Velozes, os quais obtiveram sucesso local com suas abordagens sobre diferentes aspectos científicos.

Esse trabalho atingiu o seu objetivo específico 1, o estudo de caso do Projeto Meninas Velozes, possibilitando perceber os processos e atividades realizados pelo grupo desde o ano de 2013 até hoje. O projeto possui um conjunto de atividades constituintes, no entanto voltadas apenas para o seu público alvo restrito à alunas do ensino médio, faltando uma abordagem para aspectos sociais mais amplos, como o envolvimento da família das alunas e os seus professores. As falhas apontadas permitiriam ao projeto, maior abrangência de suas atividades e um fortalecimento da motivação que produzem em suas alunas, uma vez que as mesmas poderiam contar apoio dos pais para a ratificação de suas escolhas profissionais. Os resultados das ações deste projeto levam a crer que o fator cultural tem forte influência na escolha da profissão. Como vivemos em uma sociedade em que a mulher é criada desde pequena para cuidar das pessoas e da casa, a maioria das meninas não vê a possibilidade de estar em outro parâmetro que seja diferente disso.

No segundo objetivo específico proposto, foi possível abordar projetos com o mesmo objetivo do projeto usado para estudo de caso, observando-se diferentes abordagens metodológicas e temáticas. Com o comparativo entre os projetos foi possível que se observasse que todos apresentavam falhas de gerenciamento e com excessão do projeto PyLadies, nenhum dos projetos apresentavam documentações necessárias para o treinamento de novas monitoras. As conclusões a respeito do comparativo entre os projetos foram alcançadas através de entrevistas com as monitoras e questionários disponibilizados online. A análise do projeto Meninas na Ciência, pode concluir que apesar da falha no treinamento das monitoras, o projeto conta com uma rede de apoiadores dentro da universidade, a rede que o projeto contruiu proporciona um maior alcance de atividades do mesmo. O projeto oportuniza atividades diversas às alunas que vão desde oficinas de astronomia até vídeos que mostram a histórias de cientistas mulheres. O estudo sobre o projeto PyLadies conclui que o mesmo se destaca por ter uma abrangência mundial e que um dos aspectos que viabiliza isso é o *handbook* que é disponibilizado no site do projeto, facilitando a implementação de novos grupos por meio de um passo a passo das atividades e estruturas. Apesar da abrangência do projeto, a equipe que o compõe não é multidisciplinar, fornecendo uma visão limitada à respeito dos aspectos psicossociais que envolvem as decisões a respeito da escolha profissional. O Projeto Meninas na Ciência, demonstrou uma forma diferente de abordar a física, unindo a ciência ao artesanato e despertando interesse nas alunas de ensino médio e fundamental. Apesar de utilizar metodologias inovadoras para atrair meninas para ciências, o grupo também não apresenta uma

equipe multidisciplinar. Em todos os projetos analisados, exceto Meninas Velozes, observou-se por meio do questionário que as alunas não conheciam o termo STEM education e apesar de utilizarem metodologias ativas de ensino, nem todos os termos referentes à metodologia eram conhecidos. Essa última observação demonstra uma grava falha na execução do projeto, pois por muitas vezes as monitoras podem vir a executar a metodologia de maneira errada. O conhecimento acerca da metodologia aplicada é de suma importância para que as alunas que são o público alvo do projeto sintam-se motivadas e emponderadas, e sejam, de fato, o elemento central do aprendizado.

No último objetivo específico do trabalho foi proposto cobrir o gap dos projetos analisados, por meio da conceituação do que é um projeto de inclusão de meninas nas áreas científico tecnológicas e por meio de uma proposta de estruturação de projeto, contendo processos e artefatos. O processo de iniciação do projeto conta com duas documentações principais: o plano de gerenciamento do projeto (PGP) e Termo de Abertura do projeto (TAP) que atuam como base para a estruturação de projetos futuros. Esse trabalho também conta com as seguintes documentações de apoio: Registro de Planejamento de Oficinas; Registro de Planejamento de Palestras; Registro de Planejamento de Visitas; Registro de Planejamento de Dinâmicas; modelo de ata de reunião e modelo para mapa de reuniões.

Conclui-se que as novas iniciativas de projetos poderão contar com a estrutura de projeto proposta, visando assim ter contribuído para o entendimento do que são os projetos dessa natureza, o levantamento das iniciativas no Brasil e os relatórios e recomendações sobre o assunto. Com a estrutura proposta, pretende-se apoiar o surgimento de novos projetos e contribuir para a melhora de projetos que visam a inclusão de meninas nas áreas científico-tecnológicas.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGENDA 2030. **Introdução**. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/>. Acesso em: 10.ago.2018.
- ALENCAR, Vânia Roseli. **Gênero e educação: um estudo exploratório em grupo a partir do dispositivo da fotolinguagem**. 2017, 184 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Católica de Brasília – UCB. Brasília, 2017.
- ALVES, PLINIO DE MELO. **Gerenciamento da Comunicação em Projetos**: Estudo de caso em uma empresa de Metais, Minas Gerais, 2008 VI, 36 p. 29,7 cm (EPD/UFJF, Graduação, Engenharia de Produção, 2008) Monografia - Universidade Federal de Juiz
- ARANHA, E. A. (2012). **Dimensões da Universidade Empreendedora**: Em Busca de um Metamodelo Conceitual, 1–18.
- ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da educação e da pedagogia: geral e Brasil**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Moderna, 2006.
- ÁVILA, Rebeca Contrera; PORTES, Écio Antônio. **Notas sobre a mulher contemporânea no ensino superior**. Mal-Estar e Sociedade, Barbacena, ano II, n. 2, p. 91-106, Jun. 2009.
- AZEVEDO, M.; SCAVARDA-DO-CARMO, L. C. Sequential and Concurrent Teaching : Structuring Hands-On Methodology. **IEEE TRANSACTIONS ON EDUCATION**, v. 42, n. 2, p. 103–108, 1999.
- BAKER, D.(2013). **What works**: Using curriculum and pedagogy to increase girls’ interest and participation in science. Theory into Practice, v. 52, n. 1, p. 14-20, 2013.
- \_\_\_\_\_. **Orientações para Elaboração de Teses e Dissertações**. Programa de Pósgraduação de Engenharia da Produção. UFSC/PPGEP. Florianópolis: 2003. Mimeo.
- BARROS, Nelci M. **Vigília Tecnológica e Descontinuidades na Criação de Produtos**: Uma Proposta de Método para a Prática de Prospecção Tecnológica. Tese de Doutorado. UFSC. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. UFSC/PPGEP. Florianópolis, novembro de 2000. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/5961.pdf>> Acessado em: 23.fev.2001.
- BARROS, Nelci. SANTOS, Neri. **Engenharia pedagógica**: a convergência tecnológica da engenharia com a pedagogia. XXIII Enegep. Ouro Preto, MG, Brasil, 22a 24 de outubro de 2003. Mimeo.
- BASTOS, C. C. **Metodologias ativas**. 2006. Disponível em: <<http://educacaoemedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas.html>>. Acesso em: 14 nov. 2018.
- BASTOS, A. B. B. **A técnica de grupos-operativos à luz de Pichon-Rivière e Henri Wallon**, Psicólogo informação, ano 14, n, 14 jan./dez. 2010
- BELL, D. **The reality of STEM education, design and technology teachers’ perceptions: a phenomenographic study**. In: International Journal of Technology and Design Education, v. 26, p. 61–79, 2016.
- BEAUVOIR, S. **O segundo sexo**: a experiência vivida. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1949.

557 p.

- BERBEL, Neusi. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto – Portugal. Porto Editora, 1994.
- BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em ciências sociais. **Em Tese**, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 68-80, jan. 2005. ISSN 1806-5023. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/emtese/article/view/18027>>. Acesso em: 27 jan. 2019. doi:<https://doi.org/10.5007/%x>.
- BORGES, E. P. **Gênero, ciência e contexto regional**: analisando diferenças entre os docentes da pós – graduação de duas universidades brasileiras. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação). Escola de Comunicação. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.
- BIEMBENGUT, M. S., & Hein, N. (2005). **Modelagem matemática no ensino**, 1–16.
- BRASIL. **Apesar de gostar de ciências, estudante vai mal no Pisa**. 2016. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/33571>. Acesso em: 03 nov. 2018.
- BREINER, J. M. et al. **What Is STEM? A Discussion About Conceptions of STEM in Education and Partnerships**. In: School Science and Mathematics, v. 112, n. 1, p. 3–11, jan. 2012. Disponível em <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09585176.2016.1261718>. Acesso em 15.11.18
- BRITO, C; PAVANI, D; JR, P. L. **Meninas na ciência: atraindo jovens mulheres para carreiras de ciência e tecnologia**. Revista Gênero, n. 1, v. 16, p. 33-50, Niterói, 2015.
- ARLSON, L. E.; SULLIVAN, J. F. **Hands-on Engineering** : Learning by Doing in the Integrated Teaching and Learning Program. International Journal of Engineering Education, v. 15, n. 1, p. 20–31, 1999.
- CARVALHO, Marília; SOBREIRA, Josimeire de Lima. Gênero nos cursos de engenharia de uma universidade tecnológica brasileira. ARBOR Revista de Ciencia, Pensamiento y Cultura, Madrid, v. 184, n. 733, set/out, 2008. Disponível em: <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/232/233>>
- CASAGRANDE, Lindamir Salet ; SCHWARTZ, Juliana ; CARVALHO, M. G. ; LESZCZYNSKI, Sonia Ana. **Ciência também é coisa de mulher?**. In: I Seminário Internacional O feminismo acadêmico em debate, 2003, Salvador. Caderno de resumo I Seminário Internacional O feminismo acadêmico em debate. Salvador, 2003.
- CASAGRANDE, Lindamir Salet ; SOUZA, Ângela Maria Freire de Lima e. **Para além do gênero: mulheres e homens em engenharias e licenciaturas**. Rev. Estud. Fem. [online]. 2016, vol.24, n.3, pp.825-850. ISSN 0104-026X. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9584-2016v24n3p825>, visitado em 10/02/2019.
- CASAGRANDE, Lindamir Salet; SOUZA, Ângela Maria Freire de Lima e. Para além do gênero: mulheres e homens em engenharias e licenciaturas. **Rev. Estud. Fem.**, Florianópolis , v. 24, n.

- 3, p. 825-850, Dec. 2016 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-026X2016000300825&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-026X2016000300825&lng=en&nrm=iso)>. access on 10 Mar. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9584-2016v24n3p825>.
- CASEIRA, Fabiani Figueiredo. MAGALHÃES, Joanalira Corpes. **Meninas em Carreiras De Ciência E Tecnologia: Investigando Alguns Programas Brasileiros**. Seminário Internacional Fazendo Gênero 11 & 13th Women's Worlds Congress (Anais Eletrônicos). Disponível em: [http://www.wwc2017.eventos.dype.com.br/resources/anais/1499471996\\_ARQUIVO\\_Trabalhofazendogenerofabianiyoanalira.pdf](http://www.wwc2017.eventos.dype.com.br/resources/anais/1499471996_ARQUIVO_Trabalhofazendogenerofabianiyoanalira.pdf). Acesso em: 15.11.18
- CÁTEDRA REGIONAL UNESCO (2017) Mulher, Ciência e Tecnologia na América Latina - FLACSO Argentina com a Associação Civil Chicos.net- **Ciência e Tecnologia: uma análise de gênero no ambiente familiar, educativo e cultural**. Disponível em [www.chicos.net/cultura\\_digital/por/infancia-ciencia-e-tecnologia.pdf](http://www.chicos.net/cultura_digital/por/infancia-ciencia-e-tecnologia.pdf) Acesso em 24 de janeiro de 2019.
- CHONEY, Suzanne. **Por que as meninas perdem o interesse em Exatas?** Nova pesquisa traz algumas respostas e o que podemos fazer sobre isso. Disponível em <https://news.microsoft.com/pt-br/por-que-as-meninas-perdem-o-interesse-em-exatas-nova-pesquisa-traz-algumas-respostas-e-o-que-podemos-fazer-sobre-isso/> Acesso em: 10.11.18
- CODEPLAN. **A Inserção Da Mulher No Mercado De Trabalho Do Distrito Federal**. Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/Resumo-PDAD-Santa-Maria.pdf> \_\_\_\_\_Pesquisa distrital por amostra de domicílios PDAD -2015. Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/Boletim-Mulheres-DF-2017.pdf>. Acesso em 08.05.18
- CORREA, C. M. ; VIANA, D. M. ; Tarouquella, K. ; de Paula, A. S. ; dos Santos, A. C. ; Brasil Junior, A. C. P. . **Projeto Meninas Velozes: uma experiência visando formação, inclusão social e equidade de gênero nas engenharias**. In: VI Congresso Nacional de Engenharia Mecânica, 2014, Uberlândia. Anais do VI Congresso Nacional de Engenharia Mecânica, 2014.
- CORREIO BRAZILIENSE. **Em busca de engenheiras**. Disponível em [https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/eu-estudante/tf\\_carreira/2015/05/11/tf\\_carreira\\_interna,482699/em-busca-de-engenheiras.shtml](https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/eu-estudante/tf_carreira/2015/05/11/tf_carreira_interna,482699/em-busca-de-engenheiras.shtml). Acesso em: 15.10.18
- CORTER, J. E. et al. Remote Versus Hands-On Labs : A Comparative Study. **34th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference**, p. 17–21, 2004.
- DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. **Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa**. In: DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. (Orgs.). O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.
- DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. ,*Entering the Field Of Qualitative Research*. 2ª ed United States: Sage Publicaations , p. 1-17,2000.

- DICIONÁRIO Aurélio básico da língua portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988.
- DIESEL, A., BALDEZ, A., & MARTINS, S. (2017). **Os princípios das metodologias ativas de ensino:** uma abordagem teórica. *Revista Thema*, 14(1), 268–288. <https://doi.org/10.15536/thema.14.2017.268-288.404>
- ELBADAWI, I.; MCWILLIAMS, D. L.; TETTEH, E. G. Enhancing Lean Manufacturing Learning Experience Through Hands-On Simulation. *Simulation & Gaming*, v. 41, n. 4, p. 537–552, 2010.
- ESTADÃO. **Igualdade de gênero na educação:** por que ainda é importante falar sobre isso? Disponível em <https://educacao.estadao.com.br/blogs/de-olho-na-educacao/igualdade-de-genero-na-educacao-por-que-ainda-e-importante-falar-sobre-isso/>. Acesso em: 11.10.18
- Experimentos de Física para o Ensino Médio com Materiais do Dia-a-Dia. Disponível em <http://www.experimentosdefisica.bauru.unesp.br>, visitado em 05 de abril de 2019
- FRAGELLI, R.; MENDES, F. “**Onde está Osama?**” – Um Jogo Educativo na Área de Física. *Revista Participação*, Brasília, n.20, p. 8-15, 2011.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 31ª ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996.
- \_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido.** 18ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. GARCIA, J. Avaliação e aprendizagem na educação superior. *São Paulo*, v. 20, n. 43, mai./ago. 2009. Disponível em:<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1489/1489.pdf>>.
- FRIEDMAN(2005). **The world is flat. A brief history of the twenty-first century.** New York: Farrar, Straus and Giroux.
- FUJISAWA, D. S. **Utilização de jogos e brincadeiras como recurso no atendimento fisioterapêutico de criança: implicações na formação do fisioterapeuta.** 2000. Dissertação (Mestrado em Educação)- Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2000.
- GAYOTTO, M. L. **Conceitos básicos que facilitam a compreensão do início de um grupo.** Artigo referente ao curso de especialização em Coordenação de grupos operativos do Instituto Pichon-Rivière. [S.l.: s.n.], 1992.
- GODOY, A. S. Revendo a aula expositiva. In: MOREIRA, D. A. (Org.). *Didática do ensino superior: técnicas e tendências.* São Paulo: Pioneira, 2000. p. 75-82.
- GONÇALVES, C.L; PIMENTA, S.G. Revendo o ensino de 2º grau: propondo a formação de professores, 2 ed. São Paulo: Cortez, 1992.
- GUERRA, C., & Teod, S. (2013). **Métodos Reflexivos de Produção de Conhecimento:** contribuições das abordagens sociopráticas para a formação crítica em Administração. In *Encontro da ANPAD - EnANPAD*, 37 (pp. 1–14).
- GAETA, C., & Masetto, M. (2010). **Metodologias Ativas e o Processo de Aprendizagem na Perspectiva da Inovação Cecília.** In *PBL 2010 Congresso Internacional* (p. 58). <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2466.5761>
- GAMEZ, Luciano. **A Construção da Coerência em Cenários Pedagógicos On-line:** Uma

- Metodologia para apoiar a transformação de Cursos Presenciais que Migram para a Modalidade de Educação a Distância. Florianópolis, 2004, 260 f. Tese de doutorado (Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – PPGEP). Universidade Federal de Santa Catarina
- GUEDES, G. T. A. (2012). **Um Metamodelo UML para a Modelagem de Requisitos em Projetos de Sistemas MultiAgentes**, 229. Disponível em <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/56847/000860088.pdf?sequence=1>. Acesso em: 15.out.18.
- HEIDEMANN, Leonardo Albuquerque; ARAUJO, Ives Solano; VEIT, Eliane Angela. **A integração de atividades teóricas e experimentais no ensino de física através de ciclos de modelagem: um estudo de caso exploratório no ensino superior**. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 151-178, maio 2016. ISSN 1982-5153. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2016v9n1p151/31796>>. Acesso em: 20 nov. 2018. doi:<https://doi.org/10.5007/1982-5153.2016v9n1p151>.
- HOUAISS, Antônio, 1914-1999. Minidicionário Houaiss da língua portuguesa. 4ªed.rev.e aumentada.- Rio de Janeiro:Objetiva, 2010.
- IDEB. Disponível em <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>. Acesso em: 30.09.18
- JAPIASSU, Hilton. **O sonho transdisciplinar: e as razões da filosofia**. Rio de Janeiro: Imago, 2006.
- LEÓN, M. **Empoderamiento: relaciones de las mujeres con el poder**. Estudos Feministas. v. 8, n. 2, p. 191-207, 2000. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/ref/article/view/11935>>. Acesso em: 23 ago.2018.
- LIMA, Betina Stefanello. O labirinto de cristal: as trajetórias das cientistas na Física. **Rev. Estud. Fem.**, Florianópolis, v. 21, n. 3, p. 883-903, dez. 2013. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-026X2013000300007&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-026X2013000300007&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 27 jan. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-026X2013000300007>.
- LINS, Leonardo Melo et al. **Escassez de engenheiros no Brasil? uma proposta de sistematização do debate**. Novos estud. - CEBRAP [online]. 2014, n.98, disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-33002014000100004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002014000100004&lng=en&nrm=iso)>. ISSN 0101-3300. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-33002014000100004>. Visitado em 02 de dezembro de 2018.
- LINS, B. A.; MACHADO, B. F.; ESCOURA, M. **Diferentes, não desiguais: a questão de gênero na escola**. São Paulo: Reviravolta, 2016.
- LOMBARDI, Maria Rosa. **Perseverança e resistência: a engenharia como profissão feminina**. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Unicamp, 2005.
- LOMBARDI, Maria Rosa. **A engenharia brasileira contemporânea e a contribuição das mulheres nas mudanças recentes do campo profissional**. Revista Tecnologia e Sociedade, Curitiba, n. 2, p. 109-131, 1. sem. 2006.

- LOPES, et.al. **O uso de metodologias ativas de aprendizagem na formação do engenheiro.** Engenharia: múltiplos saberes e atuações. Cobenge, 2014.
- MATOS, L. M. S., Nascimento, B. X. M., Sakazaki, E. M., Lopes, G. D., Lima, K. Q., da Costa, K. A., Ananias M. O., Shinzato N. S. U., Barbosa R. A., Ribeiro R. Q., Leite, S., Ferreira, S. de J., Oliveira, T. G. S., Costa V. V. S. **Ações integradas a metodologias ativas para despertar o interesse na área de exatas.** In: International Symposium on Project Approaches in Engineering Education (PAEE 2018). Proceedings of the Tenth International Symposium on Project Approaches in Engineering Education (PAEE 2018). Brasília,: University of Brasília, 2018.
- MATOS, L. M. S., Nascimento, B. X. M., Clemente, C. M., Sakazaki, E. M., Ananias, M. O., Cabral, T. V., Costa, V. V. S., de Paula, A. S., VIANA, D. M., Shzu, M. A. M., Avila, S. M. **Fast Girls Project: Encouraging girls in STEM.** In: 24th ABCM International Congress of Mechanical Engineering, 2017, Curitiba. Proceedings of 24th ABCM International Congress of Mechanical Engineering, 2017.
- MARTINS, R. S. (2006). **Business Process Management (BPM):** Framework Com Diretrizes Para Sua Implementação Em Universidades Públicas Federais.
- MAMEDE, S.; PENAFORTE, J. (Org.). **Aprendizagem baseada em problemas:** anatomia de uma nova abordagem educacional. São Paulo: Hucitec/ESPCE, 2001.
- MCCOMAS, W. F. **The Nature of the Laboratory Experience:** A Guide for Describing, Classifying, and Enhancing Hands-On Activities. CSTA Journal, v. 6, n. December, p. 9, 1996.
- MELLO, C. H. P., Turrioni, J. B., Xavier, A. F., & Campos, D. F. (2012). **Pesquisa-ação na engenharia de produção:** proposta de estruturação para sua condução. Production, 22(1), 1–13. <https://doi.org/10.1590/S0103-65132011005000056>.
- MENINAS NA CIÊNCIA. Parceiros. Disponível em: [https://www.ufrgs.br/meninasnaciencia/?page\\_id=7](https://www.ufrgs.br/meninasnaciencia/?page_id=7). Acesso em: 13.11.18.
- \_\_\_\_\_. Projeto. Disponível em: [https://www.ufrgs.br/meninasnaciencia/?page\\_id=9](https://www.ufrgs.br/meninasnaciencia/?page_id=9). Acesso em: 13.11.18.
- MICROSOFT. **Inspirando meninas a seguir carreiras em tecnologia e mudar o mundo.** Disponível em <https://news.microsoft.com/pt-br/inspirando-meninas-a-seguir-carreiras-em-tecnologia-e-mudar-o-mundo>. Acesso em: 22.10.18.
- MONTEIRO, S B. S.; Quirino, Marcelo G.; Oliveira, Edgard C.; Zindel, Marcia L.; Rodrigues, Evaldo C.C.; Silva, João M. da **Uma nova abordagem de ensino de engenharia: aprendizagem baseada em projetos (PJBL) na disciplina Projeto de sistemas de produção 1 do curso de engenharia de produção da UNB** In: XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2011, Blumenau. Anais do Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2011.
- MOREIRA, M. A. 2013. **Grandes desafios para o ensino da Física na educação contemporânea.** XI Conferencia Interamericana sobre Enseñanza de la Física, Guayaquil, Equador, julho de 2013.
- MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo.** Lisboa: Instituto Piaget, 2003.

- MOYLES, Janet R. **Só brincar? O papel do brincar na educação infantil**. Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002, p.21
- MULHERES NA CIÊNCIA. **Página Inicial**. [http://mulheresnaciencia.com.br/wp-content/uploads/2018/01/Monografia\\_M.R.-Cortes\\_02\\_02\\_2018.pdf](http://mulheresnaciencia.com.br/wp-content/uploads/2018/01/Monografia_M.R.-Cortes_02_02_2018.pdf). Acesso em: 13.11.18
- NASCIMENTO, B. X. M. ; MATOS, L. M. S.; Aline S de Paula ; VIANA, D. M. . **Procura-se Zayn? Um Jogo Educativo Na Área De Física**. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2017, Joinville. COBENGE 2017 - ISSN 2175 - 957X, 2017.
- NATIONAL ACADEMIES PRESS. *Rising above the Gathering Storm*. Washington, D.C.: National Academies Press, 2006. Disponível em: <<https://goo.gl/qyGrv2>>.
- OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development. *Literacy Skills for the World of Tomorrow: Further Results from PISA 2000*. OECD. Paris, 2003. Disponível em: <<https://goo.gl/R1sD3B>>.
- ONU MULHERES. Pacto Global das Nações Unidas. **Princípios de empoderamento das mulheres**. 2016. 24p. Disponível em: . Acesso em: 02 out. 2018.
- PAIM, Rose Maria de Oliveira. **“A escolha profissional sob um olhar psicanalítico”**. Revista Recarte, n. 07, secção VI, 07/2007. Disponível em: <http://www.iacat.com/Revista/recreate/Indice07.htm#seccion6>. Acesso em: 28.11.2018
- PAQUETTE, Gilbert. **TeleLearning Systems Engineering - Towards a new ISD model. Journal of Structural Learning**. Atelier international à l'AERA, "Projection by international leaders", New Orleans, avril 2000.
- PERRENEUD, P. (2000). **10 novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed.
- PIVETTA, H.M.F., Backes, D. S., Carpes, A., Battistel, A. L. H. T. & Marchiori, M. (2010). **Ensino, pesquisa e extensão universitária: em busca de uma integração efetiva**. Linhas Críticas, Brasília, DF, 16 (31), 377-390.
- PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (PNE),2014 , disponível em [pne.mec.gov.br/publicacoes/item/download/13\\_7101e1a36cda79f6c97341757dcc4d04](http://pne.mec.gov.br/publicacoes/item/download/13_7101e1a36cda79f6c97341757dcc4d04)
- PMI. **A guide to the project management body of knowledge (PMBOK®® guide)** - Sixth edition, Newtown Square, 2017.
- PNAD, 2009. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios – Síntese de indicadores**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/pnad\\_sintese\\_2009.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/pnad_sintese_2009.pdf). Acesso em janeiro de 2019
- PUGLIESE, Gustavo Oliveira, **Os modelos pedagógicos de ensino de ciências em dois programas educacionais baseados em STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)**. Gustavo Oliveira Pugliese. - Campinas, SP :[s.n.], 2017. disponível em <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/331557>, Acesso em: 28.10.18
- PYLADIES. Materiais. Disponível em: <http://brasil.pyladies.com/materiais/>. Acesso em: 04.10.18
- \_\_\_\_\_. **PyLadies DF**. Disponível em: <http://pyladiesdf.herokuapp.com/materiais/>. Acesso em: 04.10.18

\_\_\_\_\_. **Apresentação PyLadies e Django Girls.**

<https://speakerdeck.com/pyladiesbrasil/pyladies-e-django-girls-brasil?slide=4>. Acesso em: 14.10.18

\_\_\_\_\_. **Github - Perguntas Frequentes.** Disponível em:

[https://brazilpyladies.gitbooks.io/handbook/content/questoes\\_frequentes/README.html](https://brazilpyladies.gitbooks.io/handbook/content/questoes_frequentes/README.html). Acesso em: 14.10.18

REISS, M. J.; MUJTABA, T. **Should we embed careers education in STEM lessons?** In: The Curriculum Journal, v. 28, n. 1, p. 137–150, 2017.

REVISTA GÊNERO. **Meninas na Ciência:** atraindo jovens mulheres para carreiras de Ciência e Tecnologia disponível em <http://www.revistagenero.uff.br/index.php/revistagenero/article/view/744/411> acessado 13/11/2018. Acesso em: 07.08.18

RIBEIRO, A. I. M. **Mulheres educadas na Colônia.** In: LOPES, E. M. T.; FARIA FILHO, L. M.; VEIGA, C. G. (Org.). **500 anos de educação no Brasil.** Belo Horizonte: Autêntica, 2000. p.79-94.

ROLIM, B. E. M. B. ; Matos, L. M. S. ; Nascimento, B. X. M. ; Peconick, L. D. F. ; Correa, C. M. ; Castro, L. C. E. ; VIANA, D. M. ; de Paula, A. S. . **Marked Drops Experiment.** In: International Joint Conference on the Learner in Engineering Education (IJCLEE? 2015), 2015, Donostia. Proceedings of Active Learning in Engineering Education Network, 2015.

SAKAZAKI, E. M. ; Clemente, C. M. ; Viana, T. ; Ananias, M. O. ; Costa, V. V. S. ; de Paula, A.S. ; VIANA, D. M. ; Shzu, M. A. M. ; Avila, S. M. . Repercussões sobre a motivação de meninas de uma escola de ensino médio para as áreas de exatas. In: XIII Congresso Ibero Americano de Engenharia Mecânica, 2017, Lisboa. Anais do XIII Congresso Ibero Americano de Engenharia Mecânica. Lisboa: Virgílio Cruz Machado e Helena Navas, 2017.

SANDERS, M. **STEM, STEM Education, STEMmania.** In: The Technology Teacher, v. 68, n. 4, p. 20–26, 2009.

SANTOS, B. R.; SILVA, O. F.; BARBIERI, P. **Por ser menina:** Percepções, Expectativas, Discriminações, Barreiras, Violências baseadas em Gênero e Habilidades para a vida das meninas de 6 a 14 anos nas cinco regiões do Brasil. Plan International Brasil. Brasília: maio/2014.

SANTOS, B. R.; MORA, G. G.; DEBIQUE, F. A. (Coord.) **Empoderamento de meninas: como iniciativas brasileiras estão ajudando a garantir a igualdade de gênero.** Brasília: INDICA, 2016. 104p.

SARAIVA, Karla. Produzindo engenheiras. Revista de Ensino de Engenharia, Passo Fundo, v. 27, n. 1, jan./jun., p. 48-56, 2008.

SILVA, D Jones & Dresch, Aline & Kunrath, Tobias. (2017). **Desenvolvimento de um laboratório hands-on:** aplicação da metodologia ativa no treinamento de operadores em um setor de montagem. 10.14488/ENEGEP2017\_TN\_STO\_247\_429\_32730.

- SILVA, Z., & Pimentel, A. R. (2015). **Metamodelo de Categorização de Estilos de Aprendizagem**, (October), 937. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2015.937>. Acesso em 10.10.18
- SILVA, Ana Maria Radaelli da. **Trabalho de Campo: Prática andante de fazer geografia**. In: ENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS, 16, 2010, Porto Alegre. ANAIS... Porto Alegre, 2010.
- STEFANELLO, B., Maria, L., Lopes, M., & Conceição, M. (2008). **Programa Mulher e Ciência** : breve análise sobre a política de equidade de gênero nas ciências no Brasil. In: Conferencia Ciencia, Tecnologia y Genero. (1–20). Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/306963956\\_Programa\\_Mulher\\_e\\_Ciencia\\_breve\\_analise\\_sobre\\_a\\_politica\\_de\\_equidade\\_de\\_genero\\_nas\\_ciencias\\_no\\_Brasil](https://www.researchgate.net/publication/306963956_Programa_Mulher_e_Ciencia_breve_analise_sobre_a_politica_de_equidade_de_genero_nas_ciencias_no_Brasil). Acesso em: 12.10.18
- TEIXEIRA, Paulo Marcelo M. **A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências**. Revista Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.
- TIBÉRIO IFL, Atta JA, Lichtenstein, A. **O aprendizado baseado em problemas - PBL**. Rev Med (SãoPaulo) 2003 jan.-dez.;82(1-4):78-80.
- TRIPP, D. (2005). **Pesquisa-ação**: uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa, 31(3), 443–466. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000300009>
- UN. 2016. **Transforming our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. A/RES/70/1. New York, United Nations.
- UNESCO, 2018. **Decifrar o código**: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). 84 p., il. ISBN: 978-85-7652-231-7. Brasília, UNESCO.
- \_\_\_\_\_. 2016. Incheon Declaration. **Education 2030: Towards Inclusive and Equitable Quality Education and Lifelong Learning for All**. Paris, UNESCO.
- \_\_\_\_\_. 2016. **Global Education Monitoring Report 2016: Education for People and Planet: Creating Sustainable Futures For All**. Paris, UNESCO.
- \_\_\_\_\_. 2017. **STEM and Gender Advancement (SAGA)**. Disponível em : <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/priority-areas/gender-and-science/improvingmeasurement-of-gender-equality-in-stem/stem-and-gender-advancement-saga/>. Acesso em 24.06.18
- UNICEF. **Empoderamento de meninas - Como iniciativas brasileiras estão ajudando a garantir a igualdade de gênero**. Benedito Rodrigues dos Santos, Gabriela Goulart Mora e Flávio Antunes Debique (Coords.); Coautoria de texto: Daniella Rocha Magalhães. Benedito Rodrigues dos Santos. – Brasília: INDICA, 2016. 100p. : il. : 21 cm. (Documentos técnicos, 4) ISBN: 978-85-62637-11-7
- UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. **Extensão**. Disponível em: <https://www.unb.br/extensao>. Acesso em 08.05.18.
- VIANA, D. M.; Soares, P. M. (2015). **Projeto Meninas Velozes**: Ensinando e incentivando o ingresso na área de exatas com criatividade. Revista Interdisciplinar de Pesquisa em Engenharia – RIPE.

Disponível em <http://periodicos.unb.br/ojs248/index.php/ripe/article/view/17717/12645>  
acessado 03 de fevereiro de 2019

WONG, V.; DILLON, J.; KING, H. **STEM in England**: meanings and motivations in the policy arena.  
In: International Journal of Science Education, v. 38, n. 15, p. 2346–2366, 2016.

ZAMPIERI, Patrícia Servidone; AGOSTINHO, Oswaldo Luis. Disponível em:

[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STP\\_210\\_246\\_26341.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_210_246_26341.pdf). In: XXXV Encontro  
Nacional De Engenharia De Produção. Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção  
Fortaleza - CE, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2015. Acesso em 08.05.18

## ANEXOS

	Pág	
<b>Anexo I</b>	<b>Questionário aplicado às estudantes de ensino médio e participantes do Projeto Meninas Velozes</b>	111
<b>Anexo II</b>	<b>Resultados da pesquisa aplicada às Estudantes de ensino médio e participantes do Projeto Meninas Velozes</b>	113
<b>Anexo III</b>	<b>Questionário aplicado às monitoras dos Projetos motivacionais para meninas</b>	117
<b>Anexo IV</b>	<b>Resultado da pesquisa aplicada às monitoras dos Projetos motivacionais para meninas</b>	120
<b>Anexo V</b>	<b>Planejamento da Equipe Meninas Velozes para o ano de 2018</b>	125
<b>Anexo VI</b>	<b>Âmbitos dos marcos contextuais</b>	126
<b>Anexo VII</b>	<b>Modelo de termo de Abertura</b>	127
<b>Anexo VIII</b>	<b>Relatório de planejamento de oficinas</b>	128
<b>Anexo IX</b>	<b>Relatório de planejamento de palestras</b>	129
<b>Anexo X</b>	<b>Relatório de planejamento de visitas</b>	130
<b>Anexo XI</b>	<b>Relatório de planejamento de dinâmicas de grupo</b>	131

## Questionário Meninas Velozes

Form description

Quantos anos você tem ?

Short answer text

---

Em qual ano do ensino médio você está?

- Primeiro ano
- Segundo ano
- TERCEIRÃO

Você tem o interesse em seguir alguma carreira na área de exatas?

- SIM
- NÃO
- Ainda não sei em qual área seguir

Você já havia visto o assunto da oficina em sala de aula?

- Sim
- Não

Caso já tenha visto o conteúdo, quanto que a oficina ajudou você a entender o

	1	2	3	4	5	
Não ajudou em nada	<input type="radio"/>	Ajudou muito				

Você gostou da forma que o conteúdo foi abordado?

	1	2	3	4	5	
Não gostei nadinha	<input type="radio"/>	GOSTEI MUITO! UHUL				

O que você mais gostou nessa oficina?

- Aula expositiva
- Experimento das gotas do carrinho
- Experimento da reação química
- Other...

Dê uma nota para essa oficina

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ruim	<input type="radio"/>	TOPÍSSIMA!									

Dê uma nota para as monitoras

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ruim	<input type="radio"/>	ÓTIMAS!!									

O que você acha que podemos melhorar na oficina?

Long answer text

---

O que podemos melhorar no projeto como um todo?

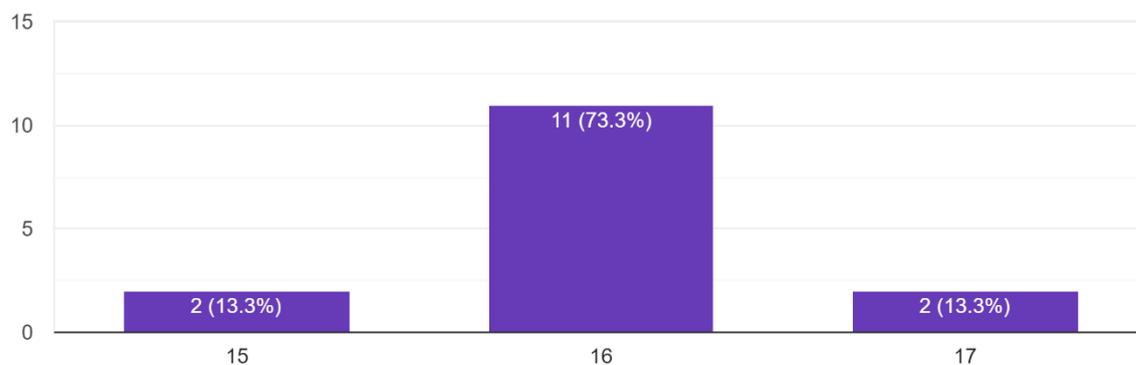
Long answer text

---

## ANEXO II: Resultados da pesquisa aplicada às Estudantes de ensino médio e participantes do Projeto Meninas Velozes

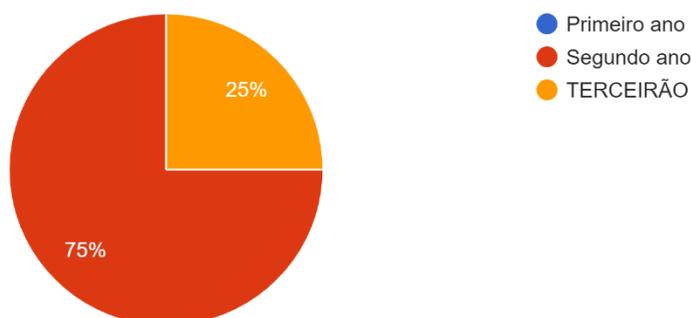
### Quantos anos você tem ?

15 responses



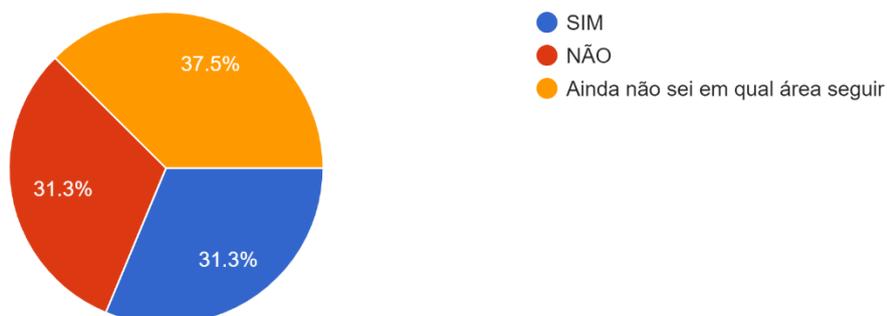
### Em qual ano do ensino médio você está?

16 responses



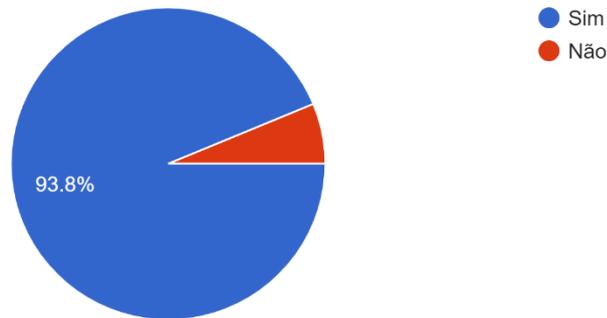
### Você tem o interesse em seguir alguma carreira na área de exatas?

16 responses



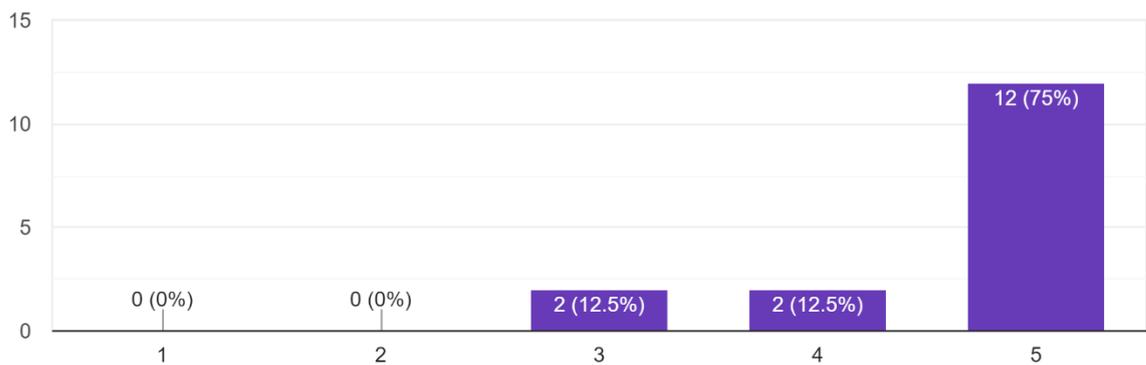
## Você já havia visto o assunto da oficina em sala de aula?

16 responses



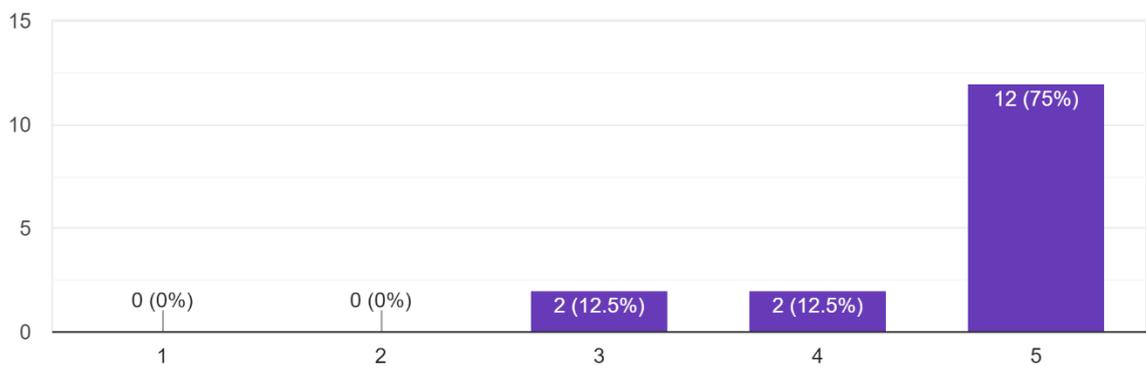
## Caso já tenha visto o conteúdo, quanto que a oficina ajudou você a entender o conteúdo abordado?

16 responses



## Caso já tenha visto o conteúdo, quanto que a oficina ajudou você a entender o conteúdo abordado?

16 responses



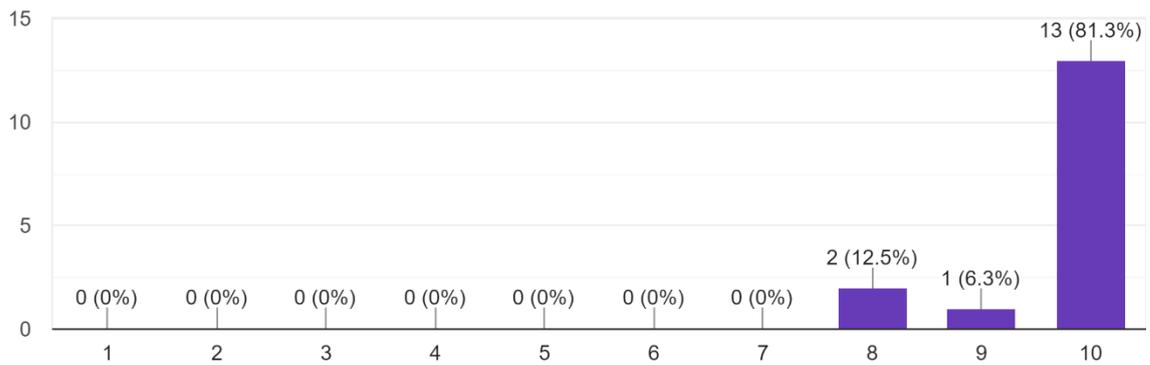
## O que você mais gostou nessa oficina?

16 responses



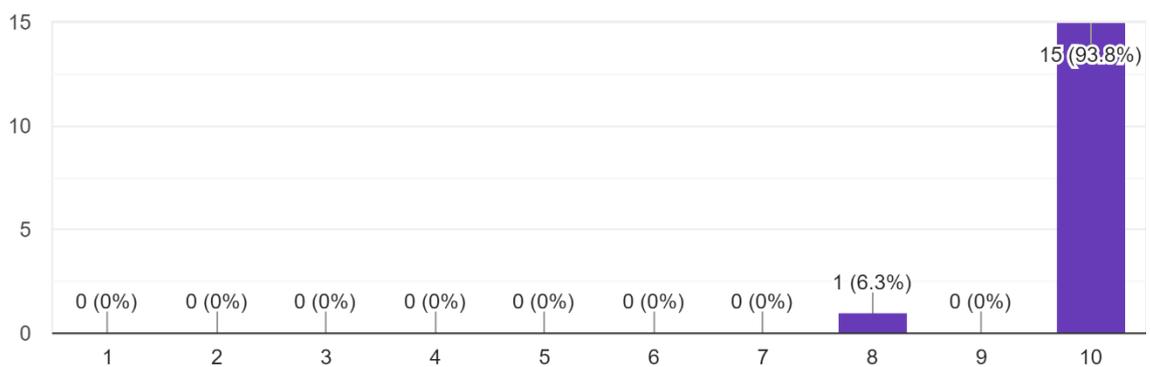
## Dê uma nota para essa oficina

16 responses



## Dê uma nota para as monitoras

16 responses



## O que você acha que podemos melhorar na oficina?

12 responses

nada
Tá ótimo
já estão 10/10
não sei
está tudo perfeito!
As explicações na hora do experimento
tá ótimo TOP
As oficinas estão ótimas, as monitoras tiveram muita paciência em explicar e fazer com que eu entenda
Acho que não precisa melhorar em nada, está tudo ótimo e consigo entender perfeitamente

## O que podemos melhorar no projeto como um todo?

10 responses

nada
nada
não sei
permanecer do jeito que está
está ótimo como um todo
NADA Vocês são maravilhosas
mais encontros
Mais encontros, na unb principalmente
está tudo ótimo

## Projetos de incentivo a meninas nas exatas

O Formulário foi feito para se descrever os perfis de projetos que incentivam meninas à seguirem carreiras de exatas e engenharias.

---

Qual o nome do seu projeto? \*

Short answer text

---

As integrantes do grupo conhecem e fazem uso da metodologia STEM education? \*

- Sim
- Não fazem uso
- Não conheço o termo

O projeto faz a utilização de metodologias ativas de ensino ? Em caso afirmativo, descreva \*

Long answer text

---

O projeto participa de atividades dentro da universidade , como rodas de conversa e palestras? Descreva brevemente \*

Long answer text

---

O projeto utiliza ferramentas de avaliação dos alunos ao final do projeto ? \*

- Sim
- Não

O projeto promove atividades junto aos familiares das alunas ? \*

- Sim
- Não
- Other...

...  
O projeto promove atividades junto aos professores das alunas? \*

Sim

Não

Quais atividades o projeto propõe? \*

Visitas técnicas

Oficinas

Palestras feministas

Palestras sobre cursos e universidade

Passeios culturais

Other...

Qual a periodicidade das atividades do projeto junto às alunas? \*

Long answer text  
.....

O projeto faz documentação das atividades que realiza? \*

Sim

Não

Parcialmente

Qual a periodicidade com que a equipe responsável pelo projeto faz suas reuniões?

Long answer text  
.....

O projeto faz a documentação das reuniões? \*

Sim

Não

Os monitores do seu projeto são de quais cursos? \*

Long answer text

---

Como é feito o treinamento de um monitor novo dentro do projeto ? O projeto \*  
tem documentações que auxiliam nesse treinamento?

Long answer text

---

O que você acha que poderia melhorar no seu projeto ? \*

Long answer text

---

## ANEXO IV: Resultado da pesquisa aplicada às monitoras dos Projetos motivacionais para meninas

---

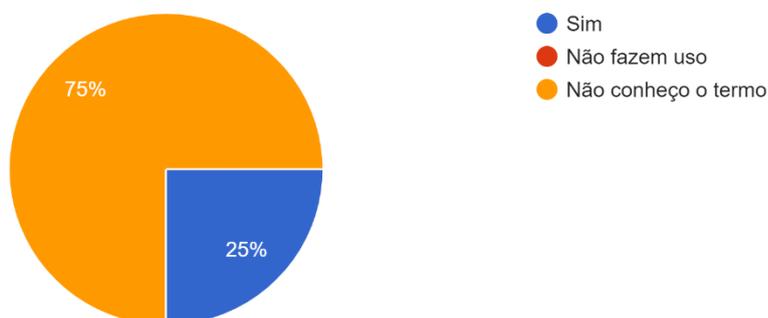
Qual o nome do seu projeto?

4 responses

Gurias nas Exatas -Odila
Tem menina no circuito
PyLadies DF
Meninas Velozes

As integrantes do grupo conhecem e fazem uso da metodologia STEM education?

4 responses



O projeto faz a utilização de metodologias ativas de ensino ? Em caso afirmativo, descreva

4 responses

Não conheço definições de metodologias de ensino
Sim. A aprendizagem é baseada em projetos que elas mesmas executam e é incentivado o trabalho em grupo
Aprendizagem baseada em projetos
Sim. Hands on, PBL

## O projeto participa de atividades dentro da universidade , como rodas de conversa e palestras? Descreva brevemente

4 responses

Sim, o projeto realizou cinco edições do gurias partiu UFRGS, na qual eram visitados os departamentos de Artes, Paleontologia, Física, Planetário e Ciências da Computação, na qual as 40 meninas, recebiam palestras e podiam interagir com alunas e professoras dos respectivos departamentos.

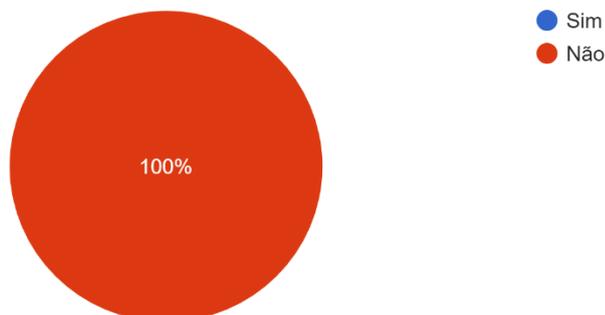
Sim. Ocorre algumas palestras com o intuito de apresentar o projeto e mostrar as possibilidades de aplicação dele por outras pessoas

Somos convidadas à rodas de conversas e palestras em diferentes universidades e empresas.

Sim , as monitoras fazem palestras dentro e fora da Universidades sobre a escolha da engenharia , e sobre temas feministas

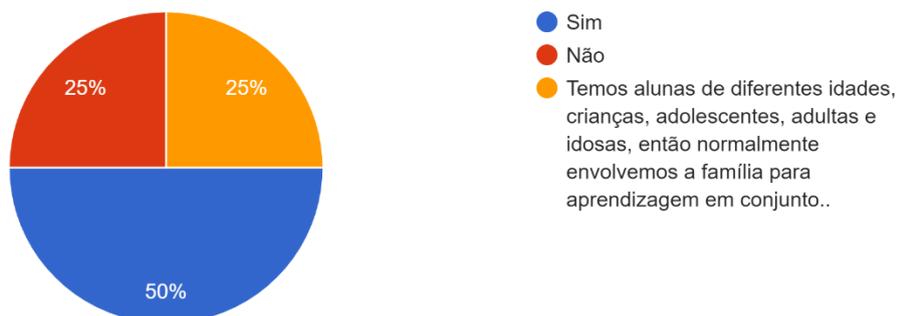
## O projeto utiliza ferramentas de avaliação dos alunos ao final do projeto ?

4 responses



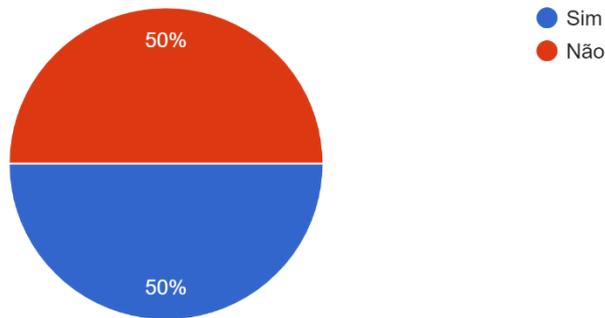
## O projeto promove atividades junto aos familiares das alunas ?

4 responses



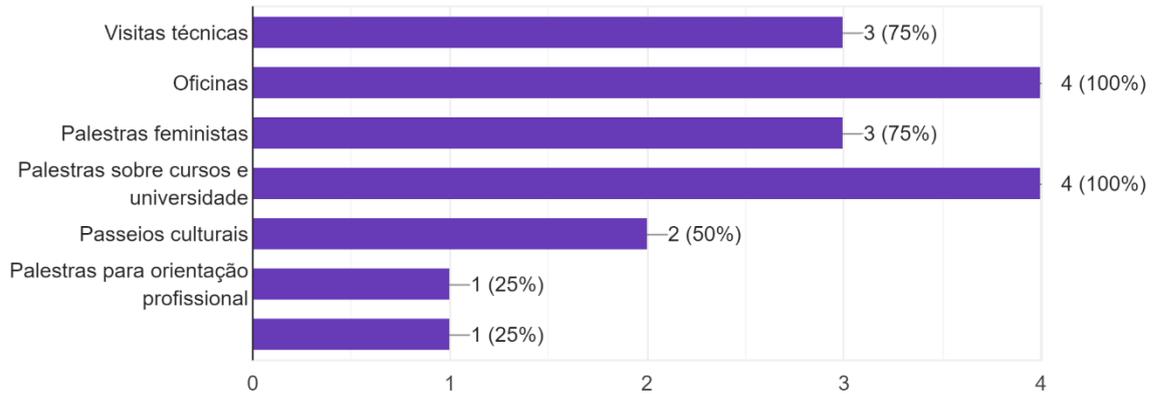
## O projeto promove atividades junto aos professores das alunas ?

4 responses



## Quais atividades o projeto propõe?

4 responses



## Qual a periodicidade das atividades do projeto junto às alunas?

4 responses

Foram aulas de robótica e eletrônica básica quinzenais de abril a dezembro, com mais cinco visitas a UFRGS, pra palestras, oficinas, visitas a laboratórios e conversas com professoras e alunas de cursos

Uma vez por semana

Depende da época do ano, mas em época do maior projeto, Django Girls, fazemos reunião toda semana.

pelo menos uma vez por mês o projeto promove atividades junto às alunas

## O projeto faz documentação das atividades que realiza?

4 responses



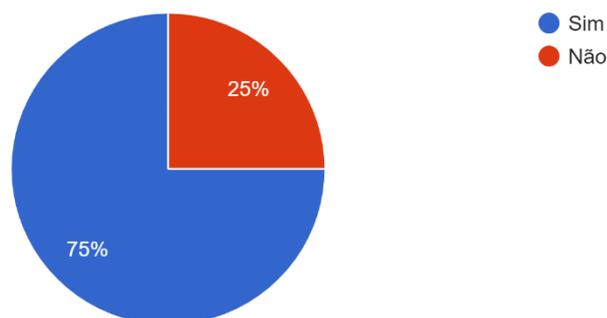
## Qual a periodicidade com que a equipe responsável pelo projeto faz suas reuniões?

4 responses

- Ahh, entre as monitoras (alunas da universidade) os encontros são mais frequentes, com as orientadoras já são bem menos
- Uma vez por mês, mais ou menos
- Depende do projeto, mas em época do maior projeto, Django Girls, fazemos reunião toda semana.
- Uma vez por semana,

## O projeto faz a documentação das reuniões?

4 responses



## Os monitores do seu projeto são de quais cursos?

4 responses

Eu curso ciências biológicas, mas antes cursava bacharelado em Física-astrofísica, fiz transferência no semestre passado, mas as outras monitoras cursam física, bacharel ou licenciatura.

Licenciatura e bacharel em física, física médica e engenharias

Em grande maioria da Engenharia de Software e Ciência da Computação.

Engenharia mecânica, engenharia elétrica, engenharia de produção, engenharia química e outras

## Como é feito o treinamento de um monitor novo dentro do projeto ? O projeto tem documentações que auxiliam nesse treinamento?

4 responses

Isso é meio falho, normalmente por excesso de atividades e acúmulo de oficinas, o treinamento acaba por ser tentar aprender fazendo.

É mostrado no início como são executados as oficinas e há sempre alguém nos primeiros encontros com esse novo monitor.

Tem um pré treinamento de monitoria técnica e didática. Sim, tem o manual do Django Girls para couchs.

O projeto possui algumas documentações de apoio, mas não são usadas no treinamento. Na maioria das vezes, o treinamento é feito pelas monitoras mais antigas que explicam as oficinas às participantes mais novas

## O que você acha que poderia melhorar no seu projeto ?

4 responses

Acho que um estudo maior e apoio na hora do preparo das oficinas, quanto a metodologia de ensino, mais estudos do feminismo e suas interseccionalidades.

Com verba conseguiríamos expandir para outras escolas e realizar mais oficinas em centro de ciências

Conseguir um meio mais fácil de empregar as meninas do projeto no mercado de trabalho.

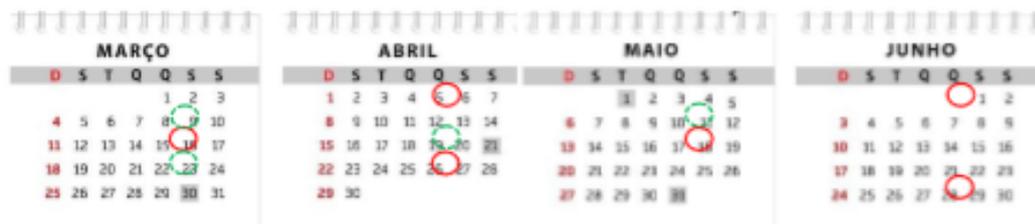
Maior estruturação do treinamento de novas monitoras, possibilidade de levar o projeto à outras escolas, pois hoje trabalhamos apenas com uma; expandir o projeto para outras universidades e maior apoio financeiro.

## ANEXO V: Planejamento da Equipe Meninas Velozes para o ano de 2018

### PLANEJAMENTO 2018

Período UnB 2018/1 - Início: 05/03/2018; Término: 06/07/2018

#### 1º Semestre



○ Atividades com as alunas do CEM

○ Atividades de Planejamento

Data	Atividade	Responsáveis	Local de realização
09 de Março	Apresentação da programação final da Dinâmica de Integração	Victoria e Luana Orient.: Dianne	ENM
16 de Março	Dinâmica de Integração	Victoria e Luana Orient.: Dianne	CEM 404
23 de Março	Apresentação da programação final da Oficina Tempo e Movimento	Eliza e Maryana Orient.: Aline	ENM
6 de Abril	Oficina Tempo e Movimento (*) Palestras Engenharias Darcy	Eliza e Maryana Orient.: Aline	Darcy
20 de Abril	Planejamento da Oficina Velocidade e Aceleração (*)	Karine e Grazielle Orient.: Aline e Dianne	ENM
27 de Abril	Visita Laboratórios Campus Gama Palestras Engenharias Gama	Cadê as alunas do Gama: ???? Orient.: Maura e Suzana	Gama
11 de Maio	Apresentação da programação final da Oficina Velocidade e Aceleração, com os experimentos já testados!	Karine e Grazielle OBS.: Colaboradoras desta oficina devem testar os experimentos Orient.: Aline e Dianne	ENM
18 de Maio	Oficina Velocidade e Aceleração (*) Palestras engenharias Darcy	Todas Dianne/Aline/ Brasil ? (cursos de engenharia)	CEM 404
01 de Junho	Visita à fabrica da Coca-Cola	Victoria Orient.: Aline?	
29 de Junho	Oficina Thomas	Aluna? Orient.: Suzana?	Thomas

(\*) utilizar PBL

## ANEXO VI: Âmbitos dos marcos contextuais

Âmbitos do marco contextual	Âmbito Individual	Âmbito familiar		Âmbito escolar		Âmbito social	
	Estudantes	Pais	Pares	Formuladores de políticas	Docentes	Setor privado	Mídia
<b>Garantir cuidado, jogos e oportunidades de aprendizagem na infância</b>							
Cultivar o interesse, a confiança e o envolvimento das meninas em STEM desde a infância	●	●			●	●	●
Evitar a discriminação no cuidado, nos jogos e nas experiências de lazer	●	●	●		●		●
Construir habilidades espaciais das crianças, bem como a autoeficácia em ciências e matemática		●	●		●		
<b>Oferecer educação em STEM de boa qualidade, inclusiva e sensível a gênero</b>							
Integrar a igualdade de gênero nas leis e nas políticas de educação em STEM				●			
Contratar e formar professoras e professores em STEM para que se tornem especialistas em pedagogia e gestão de sala de aula sensíveis a gênero				●			
Remover estereótipos e vieses de livros didáticos e materiais pedagógicos de STEM, e expandir as oportunidades para a aprendizagem com base em pesquisa				●	●		
Criar ambientes seguros e inclusivos de aprendizagem em STEM	●		●	●	●	●	
Fornecer oportunidades autênticas para a aprendizagem e a prática em STEM, dentro e fora da sala de aula		●			●		
Expandir o acesso a tutores, para a orientação e o aconselhamento profissional, a fim de melhorar a orientação sobre estudos e carreiras de STEM		●	●	●	●	●	●
Facilitar o contato com figuras exemplares femininas		●	●	●	●	●	●
Fornecer incentivos (bolsas de estudo e pesquisa) nas áreas em que meninas e mulheres são sub-representadas de forma significativa					●		
<b>Tratar das normas e práticas sociais e culturais que impedem a participação, o desempenho acadêmico e o avanço em STEM</b>							
Integrar a igualdade de gênero em políticas públicas e programas nos setores educacional, social e trabalhista				●			
Comunicar e envolver pais para combater as falsas concepções frequentes sobre a educação em STEM e encorajar o diálogo		●		●	●	●	●
Neutralizar normas e práticas sociais e culturais discriminatórias	●	●	●	●	●	●	●
Conscientizar sobre a importância das realizações das mulheres em STEM		●			●	●	●
Expandir o acesso à alfabetização midiática e promover o pensamento crítico para ajudar no reconhecimento de estereótipos de gênero na mídia, além de promover representações positivas das mulheres em STEM	●	●	●	●	●	●	●
Promover e facilitar a colaboração e as parcerias multissetoriais		●		●		●	●

## ANEXO VII: Modelo de Termo de Abertura

Termo de Abertura do Projeto (TAP)	
Nome do Projeto:	

Informações Básicas	
Título do Projeto	
Escola beneficiada	
Data de Início	
Coordenador do Projeto	

### • JUSTIFICATIVA DO PROJETO

Dentre as possíveis justificativas do projeto, destaca-se:  
Necessidade da diminuição feminina nas áreas de ciências, tecnologia e matemática;  
Aproximação das meninas às matérias de STEM;  
Criação de convívio e troca de informações para mulheres, fortalecendo diálogos feministas;  
Apresentação de oportunidades profissionais à crianças e/ou adolescentes;  
Aplicação de metodologias ativas de ensino para matérias de ciências exatas e matemática;  
Aplicação da metodologia STEM de ensino.

### • OBJETIVO

O que se busca alcançar com as atividades propostas pelo projeto

### • ALINHAMENTO ESTRATÉGICO

A solicitação está alinhada com as demandas que justificam o projeto

### • DECLARAÇÃO DO ESCOPO

O que o projeto se propõe a fazer

### • NÃO ESCOPO

Quais as demandas que o projeto não consegue alcançar

### • TEMPO ESTIMADO

Nesse campo, coloca-se a data de início e a data de término do projeto. É necessário que se considere o calendário escolar da escola beneficiada com o projeto

### • CUSTOS ESTIMADOS E FONTE DE RECURSO

Aqui evidencia-se as fontes de recurso do projeto e quais custos o mesmo demandará. Os custos devem ser estimados previamente para que se planeje as atividades de acordo com o orçamento estabelecido.

### • PREMISSAS

Para o sucesso completo deste projeto é de fundamental importância que as condições abaixo sejam atendidas:  
Aplicação de metodologias ativas de ensino;

Necessidade de pelo menos uma monitora para cada seis alunas, assim como orientado em TIBÉRIO(2003);  
Equipe de projeto multidisciplinar;  
O grupo de projeto pode acrescentar mais premissas ao TAP.

- **RESTRIÇÕES**

[Cláusulas escolares, limitações, exceções etc...]

- **ATRIBUIÇÕES DO COORDENADOR DO PROJETO**

Algumas das atribuições do coordenador do projeto:  
Mediar e marcar as reuniões do grupo  
Validar as atividades propostas pelas monitoras  
Orientar as monitoras quanto às metodologias de ensino  
Gerenciar a documentação produzida pelo projeto  
Fazer o controle dos custos do projeto

- **EQUIPE DO PROJETO**

*Descrever aqui os dados básicos das monitoras e colaboradoras do projeto*

Nome	Telefone(s)	E-mail

## Planejamento de oficinas

Nome da oficina	Metodologia utilizada	Monitora responsável

Data da realização	Já foi elaborada antes?	Tempo previsto de duração

Participantes		
Nome	Telefone	Email

<b>Qual o tema da oficina?</b>
<b>Quais os objetivos a serem atingidos?</b>
<b>Quais metodologias ativas de ensino envolvem essa oficina?</b>
<b>Quais materiais necessários para a elaboração da oficina?</b>
<b>Quantas monitoras são necessárias? Há um mínimo de alunas necessárias?</b>
<b>Qual o tempo estimado para cada atividade, considerando o processo total da oficina?</b>
<b>É necessário promover o treinamento prévio das monitoras ?Quais?</b>
<b>Quantas reuniões foram necessárias para a montagem da oficina e dos experimentos que a envolvem?</b>

Atividades / Responsáveis indicados

## Planejamento de Palestras

Nome da palestra	Tema da palestra	Palestrante
<b>Monitora responsável pelo planejamento:</b>		

Data da realização	Tempo previsto de duração

Participantes		
Nome	Telefone	Email

A palestra será informativa ou motivacional?
<b>Quais os objetivos a serem atingidos ?</b>
<b>Em caso de palestra motivacional, quais as monitoras responsáveis?</b>
<b>Quais materiais necessários para a elaboração da palestra?</b>
<b>Quantas monitoras são necessárias? Há um mínimo de alunas necessárias?</b>
<b>Qual o tempo estimado para cada atividade, considerando o processo total da palestra?</b>
<b>É necessário promover o treinamento prévio das monitoras ?Quais?</b>
<b>Quantas reuniões foram necessárias para a montagem da palestra?</b>

Atividades / Responsáveis indicados

## Planejamento de Visitas

Nome da visita	Tema abordado na visita	Local a ser visitado

Monitora responsável pelo planejamento:

Data da realização	Tempo previsto de duração

Participantes		
Nome	Telefone	Email

A visita será uma excursão ou visita técnica?
Quais os objetivos a serem atingidos?
Quem é o guia dessa visita?
Quais as regras de visitação do local?
Quantas monitoras são necessárias? Há um mínimo de alunas necessárias?
Qual o tempo estimado para cada atividade, considerando o processo total da visita?
É necessário promover o treinamento prévio das monitoras ?Quais?
Quantas reuniões foram necessárias para a montagem do planejamento da oficina?
Qual será a forma de transporte até o local visitado ?
Quais autorizações são necessárias?
Atividades / Responsáveis indicados

## Planejamento de Dinâmicas de Grupo

Nome da dinâmica	Metodologia utilizada	Monitora responsável pelo planejamento

Data da realização	Já foi elaborada antes?	Tempo previsto de duração

Participantes		
Nome	Telefone	Email

<b>Qual o tema da dinâmica?</b>
<b>Quais os objetivos a serem atingidos?</b>
<b>Quais metodologias que envolvem a dinâmica?</b>
<b>Quais materiais necessários para a elaboração ?</b>
<b>Quantas monitoras são necessárias? Há um mínimo de alunas necessárias?</b>
<b>Qual o tempo estimado para cada atividade, considerando o processo total da dinâmica?</b>
<b>É necessário promover o treinamento prévio das monitoras ?Qual/quais?</b>
<b>Quantas reuniões foram necessárias para a montagem da dinâmica?</b>

Atividades / Responsáveis indicados