



# PROFESSOR STEAM

Guia orientador



**Mônica Quirina Neto**  
**Ivanise Maria Rizzatti**  
**Sandra kariny Saldanha de Oliveira**



**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO  
EM ENSINO DE CIÊNCIAS**  
MESTRADO PROFISSIONAL

MÔNICA QUIRINA NETO

PROFESSOR STEAM  
GUIA ORIENTADOR

PRODUTO EDUCACIONAL



BOA VISTA - RR  
2021

**Copyright © 2022 by Mônica Quirina Neto**

Todos os direitos reservados. Está autorizada a reprodução total ou parcial deste trabalho, desde que seja informada a **fonte**.

Universidade Estadual de Roraima – UERR  
Coordenação do Sistema de Bibliotecas  
Multiteca Central  
Rua Sete de Setembro, 231 Bloco – F Bairro Canarinho  
CEP: 69.306-530 Boa Vista - RR  
Telefone: (95) 2121.0946  
E-mail: biblioteca@uerr.edu.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S586p	Quirina Neto, Mônica. Professor steam guia orientador / Mônica Quirina Neto. – Boa Vista (RR) : UERR, 2022. 40 f. : il. Color.  Orientador: Profa. Dra. Ivanise Maria Rizzatti. Coorientador: Profa. Dra. Sandra Kariny Saldanha de Oliveira.  Produto Educacional (Mestrado) – Universidade Estadual de Roraima (UERR), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC).  1. Ensino de Ciências 2. Metodologia Ativa 3. Aprendizagem Baseada em Projetos 4. Ensino Fundamental I. Rizzatti, Ivanise Maria (orient.) II. Oliveira, Sandra Kariny Saldanha de (co-orient.) III. Universidade Estadual de Roraima – UERR IV. Título  UERR. Dis.Mes.Ens.Cie.2022 CDD – 372.3
-------	--

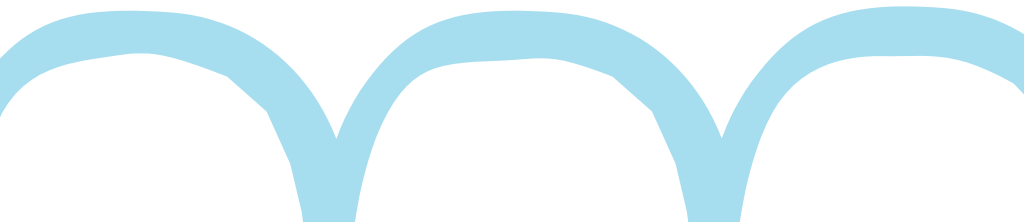
Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária  
Letícia Pacheco Silva – CRB 11/1135 – RR



# Sumário



1 - Apresentação.....	5
2 - Introdução.....	6
3 - Como executar - Conhecer.....	9
3.1 Como executar - Organização.....	10
3.2 - Compreendendo os 3Fs.....	13
3.3 - Planejamento.....	14
3.4 - Fase diagnóstica.....	15
3.5 - Fase reguladora intermediária.....	16
4. Fase final: Avaliação da aprendizagem.....	18
5 - Como avaliar.....	19
5.1 - Como avaliar - Etapas STEAM.....	20
5.2 - Como avaliar - A avaliação da aprendizagem.....	27
Considerações finais.....	28
Referências Bibliográficas.....	29
Apêndice.....	31





# Apresentação

Caro professor(a), esse guia orientador é o resultado da pesquisa aplicada e desenvolvida no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, e tem como objetivo apresentar uma proposta investigativa para promover a aprendizagem significativa sobre o tema resíduos sólidos com alunos do 7º ano do ensino fundamental anos finais da Educação Básica, baseada no modelo STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Math), podendo ser adaptada de acordo com a série e modalidade de ensino.

Este produto foi desenvolvida dentro da linha A “Métodos pedagógicos e tecnologias digitais no Ensino de Ciências”. O Curso tem uma Área de Concentração: Ensino de Ciências, e duas linhas de pesquisa que são: A) Métodos pedagógicos e tecnologias digitais no Ensino de Ciências; B) Espaços não-formais e a divulgação científica no Ensino de Ciências.

O guia didático aqui retratado visa orientar os professores para uma prática pedagógica que estimule os alunos a serem protagonistas da sua própria aprendizagem.

O guia orientador ilustrado apresenta cada etapa do processo de ensino baseado no modelo STEAM, incluindo as orientações básicas, procedimentos de execução e de avaliação. Esse produto é gratuito e pode ser acessado pela página do PPGE (www.uerr.edu.br/ppgec). O guia didático bem como a dissertação estão disponíveis na versão digital com o título: STEAM: UMA PROPOSTA INVESTIGATIVA PARA ABORDAR O TEMA PLÁSTICOS COM ALUNOS DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS.





# Introdução

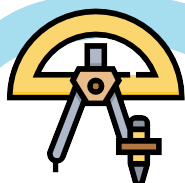


Os métodos tradicionais de ensino continuam predominantes nas escolas públicas brasileiras, entretanto, os novos recursos tecnológicos e metodológicos estão disponíveis no ambiente escolar ou fora dele. Assim, é preciso que os professores se apropriem de novas metodologias educacionais em sua prática pedagógica para oferecer momentos de aprendizagem ativa.

Trazer métodos interdisciplinares e mais eficazes para estreitar esta compreensão, trata-se de um salto.

Desta forma, essa pesquisa buscou mostrar que é possível trabalhar com uma estratégia de ensino que prepare o aluno para a vida no século XXI. Sendo assim, acredita-se que o ensino de Ciências investigativo, baseado no modelo STEAM, pode contribuir para a aprendizagem de estudantes, à medida que são confrontados a resolver problemas, sendo o processo mediado pelo professor. STEAM é uma sigla em inglês, um acrônimo (palavra formada pela letra inicial de cada um de seus segmentos), são eles: Ciência (Science), Tecnologia (Technology), Engenharia (Engineering), Artes (Arts) e matemática (Math).

A metodologia STEAM, é uma tendência inovadora que pretende modificar o estado da educação atual, ao permitir o estudante explorar sua curiosidade pelo exercício da sua autonomia e criatividade, na busca de desenvolver uma aprendizagem significativa (SILVA et al, 2017).





# Introdução



Tendo a aprendizagem como objeto da pesquisa, tanto a Dissertação quanto o produto desse processo, buscam a partir desses levantamentos, responder: Quais as contribuições desenvolvidas pelo STEAM, como uma proposta investigativa para abordar o tema plásticos com alunos do 7º ano do ensino fundamental anos finais?

Em vista disso, as aulas de Ciências serão desafiadoras no ambiente pedagógico, onde os professores devem estimular a imaginação e/ou a criatividade dos alunos, no entanto, em sua grande maioria a realidade é outra. É preciso preparar os jovens desde a escola para desenvolver competências e habilidades para viver em um mundo em constantes mudanças, para que seja possível solucionar problemas do seu cotidiano.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Fundamental reforça que é necessário “[...] organizar as situações que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilite definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções” (BRASIL, 2018, p. 320).





# Introdução



Assim, as atividades investigativas contribuem para desenvolver a compreensão de conceitos, levando o aluno a fazer parte do seu próprio processo de aprendizagem. O aluno sairá de uma postura passiva ao se envolver com o objeto de estudo. Essa metodologia permite o aluno relacionar, buscar os acontecimentos e as causas da proposta em questão, a fim de procurar uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações (CARVALHO, 2013).

Todavia, em função de um aluno ativo no ambiente escolar, a resolução de problemas pode ser aplicada em qualquer área do conhecimento, onde os alunos se questionem na tentativa de solucionar problemas da vida real.

Considerando que é preciso investir em novas estratégias de ensino no Brasil, por meio de pesquisas consolidadas, em especial aquelas desenvolvidas no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da UERR.

Busca-se o fortalecimento e da qualidade da Educação Básica de Roraima, visando um caráter formativo do conhecimento nesta área, com contribuição para o desenvolvimento de processos de pensamento e aquisição de habilidades, atitudes e criatividade no ensino e na aprendizagem de Ciências, que se justifica essa pesquisa.







# Como executar - Conhecer



Caro professor (a), antes de começar a trabalhar com o modelo STEAM na sua escola você deverá :

Conhecer o tema

Escolher o tema

Escolher o público alvo

Aplicar diagnóstico

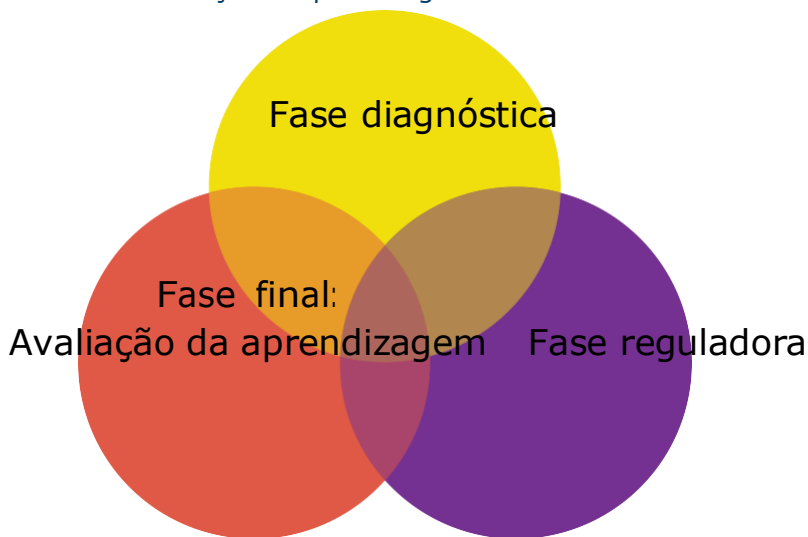
Definir quantidade de aulas



# Como executar - Organização

A metodologia deverá ser organizada em três fases que aqui denomina-se 3Fs - Fase diagnóstica, Fase reguladora intermediária e Fase final avaliação da aprendizagem (Figura 1).

Figura 1: Fase 3Fs – Fase diagnóstica, Fase reguladora intermediária e Fase final: Avaliação da aprendizagem.

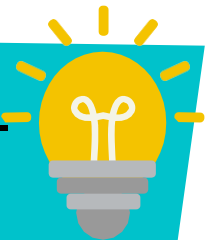


Fonte: Elaborado pela autora.





# Como executar - Organização



Os 3Fs seguirão um ciclo com as suas respectivas quantidades de aulas divididas em momentos por hora/aula, que poderão ocorrer em oito ou em até 12 aulas, a depender da necessidade do professor, podendo ser trabalhado em horário oposto ou até a longo prazo durante o ano letivo (Quadro 1).

A metodologia encontra-se na fase reguladora que é a fase de avaliação formativa que estão estruturadas em etapas STEAM tendo como perspectiva de fomentar competências e habilidades. É nesta fase que o professor poderá adaptar as suas aulas.





# Como executar - Organização



Quadro 1 - Etapas STEAM da pesquisa organizada por momentos/aulas/horas.

ETAPAS DA PESQUISA POR MOMENTO/AULA/HORA*		
FASE INICIAL DIAGNÓSTICA		
1º MOMENTO (1 aula/60 minutos).		
FASE REGULADORA INTERMEDIÁRIA		
I – Investigar	2º MOMENTO (1 aula/60 minutos).	3º MOMENTO (1 aula/60 minutos).
II – Descobrir	4º MOMENTO (1 aula/60 minutos).	5º MOMENTO (1 aula/60 minutos).
III – Conectar	6º MOMENTO (1 aula/60 minutos).	7º MOMENTO (1 aula/60 minutos).
IV – Criar	8º MOMENTO (1 aula/60 minutos).	9º MOMENTO (1 aula/60 minutos).
V – Refletir	10º MOMENTO (1 aula/60 minutos).	11º MOMENTO (1 aula/60 minutos).
FASE FINAL: AVALIAÇÃO GERAL DA APRENDIZAGEM		
12º MOMENTO (1 aula/60 minutos).		

Nesta fase inicial diagnóstica assim como na fase final foram atividades individuais que ficará a critério do professor. No entanto, na fase reguladora você poderá trabalhar com grupos, já que se trata de atividades colaborativas.





# Compreendendo os 3Fs

Durante o processo de aprendizagem, a avaliação formativa é importante para os resultados da aprendizagem. No mais, a qualidade de um processo de ensino vai depender em sua boa parte, quando conseguir ajudar os alunos a vencer os obstáculos em um período menor se forem identificados. Além disso, é relevante oportunizar ao aluno para perceber suas dificuldades, no aspecto de compreendê-las e autorregulá-las (SANMARTÍ, 2009).

Para a compreensão da organização didática da fase 3Fs, organizamos um modelo no quadro 2, que discrimina objetivamente os elementos que caracterizam as fases supracitadas.

**Quadro 2 - Organização das 3Fs – Fase diagnóstica, Fase reguladora intermediária e Fase final avaliação da aprendizagem.**

Fase diagnóstica	Fase reguladora intermediária (colaborativa)	Fase final Avaliação da aprendizagem
<ul style="list-style-type: none"><li>• Apresentação</li><li>• Objetivos</li><li>• Diagnóstico individual (APENDICE A).</li></ul>	<b>Etapa I: Investigar</b> – Apresentação; questão desafiadora; leitura e discussão texto A (APÊNDICE D).	<ul style="list-style-type: none"><li>• Avaliação geral (APÊNDICE I).</li><li>• Discussão dos resultados</li><li>• Aprendizado.</li></ul>
	<b>Etapa II: Descobrir</b> – Planejamento (esboço da ideia dos alunos); método científico; atividade formativa (APÊNDICE C).	
	<b>Etapa III: Conectar</b> – Leitura e discussão texto B (APÊNDICE E); Rubricas de observação (APÊNDICE B).	
	<b>Etapa IV: Criar</b> – Construção e apresentação protótipo inicial ou proposta; Rubricas de avaliação áreas STEAM (APÊNDICE G);	
	<b>Etapa V: Refletir</b> – Apresentação do protótipo final; Rubrica de avaliação do produto (APÊNDICE H); checklist de autoavaliação (APÊNDICE F); Discussão.	

Fonte: Elaborado pela autora.

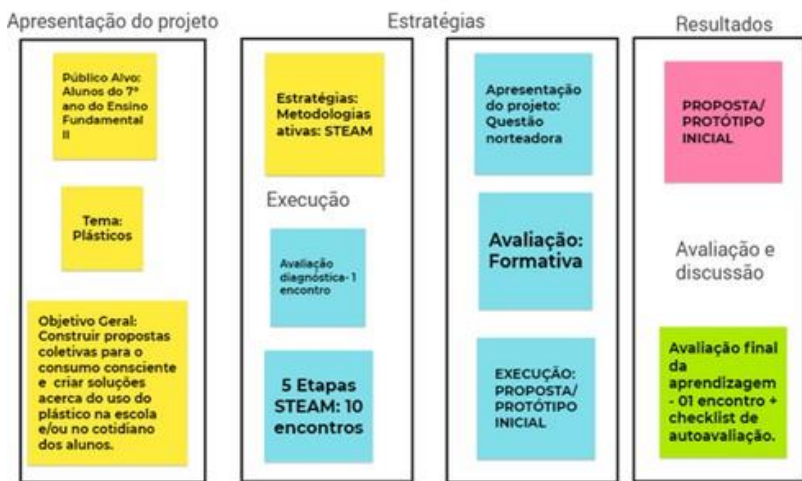


# Planejamento

Todavia, aqui foi elaborado um modelo de planejamento de aula que auxilia na aplicabilidade da didática da aula. Que aqui denominamos como Canva de planejamento de aula professor mediador.

O Canva de planejamento educacional está organizado a fim de responder as seguintes perguntas: O quê? Para quem? Como? Quanto? Organize conforme as suas aulas. Estes canvas podem ser elaborados com post-it, ou seja, pedaços de papéis autoadesivos.

**Figura 2 -** Canva de planejamento de aula STEAM – Professor mediador.



Fonte: Elaborado pela autora.

Amplific. Disponível em: <https://amplific.com.br/planejamento-estrategico-canvas/>. Acessado em: 31 out 2020.

Jamboard. Disponível em: <https://edu.google.com/intl/pt-BR/products/jamboard/>. Acessado em: 31 out 2020.



# Fase diagnóstica

## FASE DIAGNÓSTICA

Neste caso, torna-se relevante para a aprendizagem significativa aplicar um diagnóstico individual, segue o exemplo no (APÊNDICE A). A avaliação diagnóstica pode identificar a presença ou ausência de competências e habilidades na busca de tentar detectar os conhecimentos prévios e possíveis dificuldades de aprendizagem, e evitar diversas dificuldades de aprendizagem (SANT' ANNA, 2013).

O **diagnóstico** visa identificar quais são os conhecimentos prévios que os alunos possuem e que possam contribuir com a proposta estratégia didática e possíveis problemas de aprendizagem. Após o diagnóstico individual, foi um momento de observação para o professor observador onde ocorreu uma roda de conversa para cada aluno explicar cada desenho compartilhando com os demais, instigando-os a fazer questionamentos.

Cada aluno possui um repertório de informações, que seguiram alguns avanços dentro da perspectiva da fase reguladora.





# Fase reguladora intermediária



## FASE REGULADORA INTERMEDIÁRIA

Essa fase de avaliação formativa e contínua que "É realizada com o propósito de informar o professor e o aluno sobre o resultado da aprendizagem, durante o desenvolvimento das atividades escolares" (SANT`ANNA, 2013). Aqui seguimos as etapas sugeridas pela abordagem STEAM como: **Investigar, descobrir, conectar, criar e refletir** (RILEY, 2014), a fim de estimular competências e habilidades.

As etapas a seguir estão organizadas no sentido de avaliar a aprendizagem dos alunos (Figura 3) na ordem da indicação da seta .

**Figura 3:** As cinco etapas STEAM: Etapa I: Investigar, Etapa II: Descobrir, Etapa III: Conectar, Etapa IV: Criar, Etapa V: Refletir.



Fonte: Elaborado pela autora.







# Fase reguladora intermediária

## FASE REGULADORA INTERMEDIÁRIA



No sentido de compreender as etapas STEAM, o professor pode criar um esquema que direcione o olhar para o seguinte movimento, tendo a investigação como seu ponto de partida na **etapa 1: Investigar**, empregando a pergunta disparadora, onde o aluno é estimulado a pensar, explorar, apresentar hipóteses e mergulha em um universo de pesquisa.

Na **etapa II: Descobrir**, o aluno poderá evidenciar algo, ou seja, encontrar a possível resposta do problema, mas para que isso ocorra ele deve sair da etapa I.

A partir desse ponto o aluno tem a possibilidade de interligar com as etapas anteriores indo para a **etapa III: Conectar**, conectando seus conhecimentos para que na **etapa IV: Criar**, consigam construir, testar as hipóteses e apresentar soluções para partir para a **etapa V: Refletir**, na qual o aluno já transitou por todas etapas anteriores, mesmo passando por erros, estes serão necessários para que esse aluno reflita de alguma forma apresentado uma postura mais crítica.





# Fase final: Avaliação da aprendizagem



## FASE FINAL: AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Na aplicação da avaliação final da aprendizagem (APÊNDICE I) que é um modelo o qual você adaptará de acordo com a sua necessidade, pode sugerir que seus alunos respondam individualmente, embora, esta avaliação seja a mesma do Apêndice A. Com isso, os alunos podem trazer situações questionadoras com anseio de respostas por meio de desenhos, tudo isso vai depender de como será construído esta atividade. Para avaliar a aprendizagem dos alunos em relação ao tema abordado em sala de aula, sugiro que estas atividades sejam discutidas com os alunos.

Esse instrumento deve ser avaliado buscando apontar indícios de aprendizagem significativa. No que diz o referido apêndice supracitado, o mesmo pode ser utilizado como uma avaliação da verificação da aprendizagem. Que neste modelo foi aplicada aproximadamente após um mês da última intervenção.





## Como avaliar



Antes de começar as avaliações formativa sugerimos que você compreenda os seguintes instrumentos:



### Rubricas e Checklist.

As **rubricas** ou fichas de avaliação são: "[...] um procedimento, ou guia de pontuação, que lista critérios específicos para o desempenho dos alunos e descreve diferentes níveis de desempenho para esses critérios" (BENDER, 2014, p. 133), onde o pesquisador pode elaborar critérios para avaliar diversas atividades e principalmente projetos de ABP o que torna uma ferramenta de análise de desempenho.

O **checklist**, são usados para a verificação de aprendizagem, que podem ser utilizadas para autoavaliação do aluno e professor.





## Como avaliar - Etapas STEAM

Sugestão: Após aplicar a avaliação diagnóstica, o professor deverá aplicar as cinco etapas STEAM: Investigar, descobrir, conectar, criar, refletir.



Etapa I: Investigar

Para dar início a esta etapa STEAM, apresente um problema real do cotidiano dos seus alunos como no exemplo (Quadro 3), use uma abordagem que estimule os alunos a pensar e levantar hipóteses, orientando as equipes quanto à questão norteadora, solicite para a turma se organizar em pequenos grupos de até cinco participantes.

Quadro 3: Pergunta Disparadora.



Qual a proposta do seu grupo para diminuir o uso de plásticos no seu dia a dia?

É válido dizer que a finalidade da resolução de problemas é conceder a participação do aluno de modo que ele construa seu próprio conhecimento, e isso, o possibilitará pensar, sentir e fazer (CARVALHO, 2012).





## Como avaliar - Etapas STEAM

Para aguçar os alunos quanto a questão norteadora, neste modelo foi entregue o texto A (APÊNDICE D) para promover discussões por grupo e em seguida com os demais grupos, seguindo uma sequência de leitura e interpretação da temática apontada no texto que trata de um contexto real quanto às toneladas de lixo retiradas do rio Branco. Essa prática possibilita que os alunos troquem de ideias, promove um posicionamento crítico.

Nesta etapa, é importante informar aos alunos da necessidade de investigarem mais, afim de complementar a leitura solicitada em vista de responder à pergunta disparadora.





## Como avaliar - Etapas STEAM



### Etapa II: Descobrir

Durante a descoberta, o aprendiz deve avançar as etapas. É uma fase de se questionar para alcançar a resposta. Para tanto, crie situações-problema para os alunos. Aqui foram construído com os alunos um roteiro inicial contendo alguns tópicos iniciais para que pudessem começar a entender como é construído com o esboço do projeto:

- Delimitação do tema;
- Objetivo geral;
- Justificativa;
- Metodologia;
- Resultados.



Neste momento, os alunos pesquisaram a elaboração de um projeto científico.

O método científico são um conjunto de conhecimentos utilizados em torno de um determinado assunto a ser investigado, pode ser um fato qualquer ou uma situação-problema. Ao ser sistematizado poderá seguir alguns padrões que utilizam de raciocínio lógico por meio de hipóteses, experimentação laboratorial, observação e dedução de princípios ou teorias sobre os fatos (MARTINS, 2001).





## Como avaliar - Etapas STEAM



Com isso caracteriza-se como um momento de planejamento. Os elementos citados aqui não seguiram todo o rigor científico, por se tratar de alunos do 7º ano em pleno processo inicial de conhecimento científico.

No segundo momento, construa um texto com o grupo, e socialize via roda de conversa, exemplo no (APÊNDICE C).





## Como avaliar - Etapas STEAM



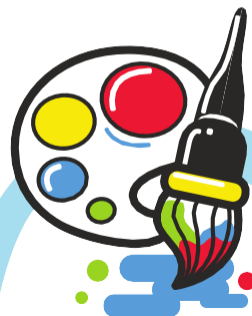
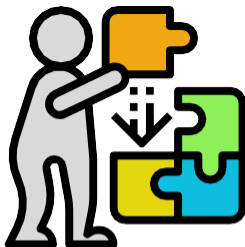
Etapa III: Conectar



Os alunos realizaram a leitura em grupo referente ao texto B (APÊNDICE E) que traz relatos da coleta seletiva em Boa Vista, e a partir deste foram discutidos alguns pontos.

Uma vez trabalhadas estas situações iniciais, seus alunos poderão evidenciar o conhecimento a ser ensinado/aprendido. É um momento que seus alunos também podem realizar pesquisas através do uso das tecnologias digitais. Aconselho que as pesquisas caminhem na perspectiva de aprofundar alguns conceitos de acordo com a temática escolhida por você ou pelos alunos.

Diante disso, pode avaliar possíveis habilidades por rubricas de observação (APÊNDICE B), no sentido de identificar indícios das habilidades STEAM como capacidade investigar, descobrir, conectar, criar e refletir.







## Como avaliar - Etapas STEAM



### Etapa IV: Criar



**Avaliação e correção:** Verifica-se a indícios de letramento científicos: Pode dar seguimento a imaginação e inovação é um processo onde é retomado as características mais relevantes do conteúdo em questão, buscando através de nova apresentação dos significados.

Cada grupo apresenta sua proposta do protótipo (protótipo inicial) com uma exposição oral para toda turma.

Ao longo desta etapa, os grupos são avaliados por meio de rubricas, explorando o conhecimento interdisciplinar em: **Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática**, visando perceber os indícios de letramento científico (APÊNDICE G). Todavia, recomendamos que que realize algumas correções para alinhar os projetos no sentido de dar suporte para a apresentação da etapa V.





## Como avaliar - Etapas STEAM



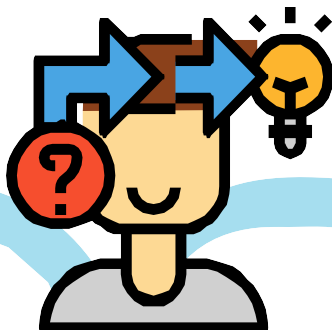
Etapa V: Refletir



Cada grupo exhibe os resultados finais dos projetos expondo uma apresentação, compartilhando com os demais, trocando experiências com a turma ou comunidade escolar. Concomitantemente, analisa-se as possíveis soluções com rubricas de avaliação de execução do produto (APÊNDICE H).

Caro (a) professor proporcione momentos de discussão no sentido de perceber quanto o posicionamento dos alunos em relação à temática assim como a metodologia. Avalie se houve relevância para a aprendizagem do conteúdo, que por fim, permita que os alunos façam uma reflexão das experiências vivenciadas e através de uma roda de conversa.

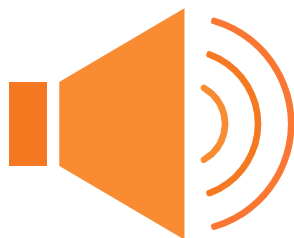
Considera-se um momento de interação, compartilhamento de informações com a comunidade escolar. Após apresentação e discussão, entregue ao grupo uma ficha de autoavaliação (rubricas), que permitirá aos alunos avaliarem a ABP (APÊNDICE F).





## Como avaliar - Avaliação da aprendizagem

A aplicação da avaliação final da aprendizagem (APÊNDICE I) os alunos terão que responder individualmente, embora, seja a mesma avaliação do Apêndice A. Este instrumento avaliativo facilita avaliar a aprendizagem dos alunos em relação ao tema abordado em sala de aula, após respondido, discuta esta avaliação com os alunos.





# Considerações finais



Em STEAM, considera-se relevante o processo, que ocorra o engajamento, embora estes alunos cheguem ou não a um resultado final. Todavia, é válido que o processo de ensino e aprendizagem seja envolvente para que o aluno construa o seu próprio conhecimento.

Com isso, espera-se que este guia possa contribuir com a prática pedagógica dos professores. Além disso, tornar os alunos mais ativos na perspectiva do ensino investigativo.

Contudo, apesar das limitações nas escolas públicas, foi possível realizar atividades de baixo custo com materiais recicláveis que deram a oportunidade aos alunos de se debruçarem de forma mais ativa.



The top of the page features a yellow banner with a white border. On the left, a stylized rocket with a red nose cone and orange flames is launching upwards, leaving a white cloud trail. On the right, a stack of five colorful books (green, pink, blue, white, and orange) is shown. The title 'Referências Bibliográficas' is centered in the banner in a large, bold, black font.

# Referências Bibliográficas

BENDER, W. N. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Tradução: Fernando de Siqueira Rodrigues; revisão técnica: Maria da Graça Souza Horn. Porto Alegre: Penso, 2014.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF, 2017. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category\\_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 08 de maio de 2018

CARVALHO, A. M. P. (Org.). Ensino de ciência por investigação: condições para a sua implementação em sala de aula. In: AZEVEDO, MARIA CRISTINA P. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P. (Org.) Unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

MARTINS, J. S. O Trabalho com projetos de pesquisa: Do fundamental ao ensino médio. Campinas: PAPIRUS, 2001.

RILEY, S. M, No permission Required. Bringing S.T.E.A.M. To life in k-12 schools. Estados Unidos, the vion board, 2014.



# Referências Bibliográficas



SANMARTÍ, N. Avaliar para aprender. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANT´ANNA, I. Porque avaliar? Como avaliar? Critérios e instrumentos. 16. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

SILVA, I. O.; ROSA, J. E. B.; HARDOIM, E. L.; GUARIM NETO, G. Educação científica empregando o método STEAM e um makerspace a partir de uma aula-passeio. Latin American Journal of Science Education Lat. Am. J. Sci. Educ. 4,22034 2017. Disponível em: [http://www.lajse.org/nov17/22034\\_Silva\\_2017.pdf](http://www.lajse.org/nov17/22034_Silva_2017.pdf). Acesso em: 20 maio 2018.



# Apêndice A

## APÊNDICE A: Desenho diagnóstico – Individual por aluno

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – PPGE MESTRADO  
PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIA

**Pesquisadora:** Mônica Quirina Neto

**Pesquisadora (Orientadora):** Profa. DSc

. Ivanise Maria Rizzatti, professora efetiva da UERR. **Pesquisadora (Co-orientadora):** Profa. DSc.

Sandra Kariny Saldanha de Oliveira, professora efetiva da UERR.

Atividade para os alunos participantes da pesquisa.

Aluno participante nº \_\_\_\_\_

Temática: Resíduos sólidos.

Caro (a) aluno (a), precisamos de sua colaboração na resolução do questionário abaixo:

Nome da Escola:	
Aluno (a):	
Sexo: masculino ( <input type="checkbox"/> ) feminino ( <input type="checkbox"/> )	Idade: _____ Série: ____ Turma: _____

1. Desenhe o que você entende por resíduos sólidos: Sua origem, tipos de resíduos sólidos e seu destino final.
2. Faça um desenho esquemático caracterizando os lugares que possuem resíduos sólidos no estado de Roraima, demonstrando o que pode ser feito para amenizar os impactos ambientais.



PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO  
EM ENSINO DE CIÊNCIAS  
MESTRADO PROFISSIONAL



# Apêndice B

## APÊNDICE B: Rubrica de observação do professor – Avaliação das cinco etapas STEAM

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – PPGEC  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIA  
Observação da participação dos alunos nas aulas:

RUBRICA DE OBSERVAÇÃO ETAPAS STEAM									
Etapas STEAM	Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3		
	Comportamento			Comportamento			Comportamento		
	5	3	1	5	3	1	5	3	1
Investigar									
Descobrir									
Conectar									
Criar									
Refletir									

Fonte: elaborado pela pesquisadora

Marque um (X) nas lacunas de acordo com os critérios estabelecidos.

Legenda:

**Satisfatório 5:** Apresenta clareza quanto às ideias apresentadas.

**Parcialmente satisfatório 3:** As ideias apresentam-se desordenadas, entretanto, estabelecem pontos de coerências.

**Inatisfatório 1:** As ideias não estão claras, apresentam-se confusas.



PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO  
EM ENSINO DE CIÊNCIAS  
MESTRADO PROFISSIONAL





# Apêndice C

## APÊNDICE C: Atividade formativa – Grupo (texto)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – PPGE MESTRADO  
PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIA

**Pesquisadora:** Mônica Quirina Neto

**Pesquisadora (Orientadora):** Profa. DSc. Ivanise Maria Rizzatti, professora efetiva da UERR.

**Pesquisadora (Co-orientadora):** Profa. DSc. Sandra Kariny Saldanha de Oliveira, professora efetiva da UERR.

Produção de texto: Aluno participante da pesquisa.

Grupo participante nº \_\_\_\_\_

Temática: Plásticos

Caro (a) alunos, precisamos de sua colaboração na resolução do questionário abaixo:

Nome da Escola:	
Aluno (a):	
Sexo: masculino ( <input type="checkbox"/> ) feminino ( <input type="checkbox"/> )	Idade: _____ Série: _____
Turma: _____	

1) Elabore um texto explicativo a respeito da temática (plásticos). O texto deve conter os seguintes tópicos:

- O consumo de plástico em Boa Vista;
- O lixo na escola;
- Aterro sanitário;



PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO  
EM ENSINO DE CIÊNCIAS  
MESTRADO PROFISSIONAL



# Apêndice D

**APÊNDICE D: Leitura de textos, examinar a ampliação da aprendizagem dos alunos em relação ao tema resíduos sólidos (plásticos).**

**Proposta a ser trabalhada em grupos:** Discutir com os alunos a respeito da temática resíduos sólidos objetivando aguçar a percepção ambiental de forma reflexiva.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES |  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – PPGEC MESTRADO  
PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIA.

**Pesquisadora:** Mônica Quilina Neto

**Pesquisadora (Orientadora):** Profa. DSc. Ivanise Maria Rizzatti, professora efetiva da UERR.

**Pesquisadora (Co-orientadora):** Profa. DSc. Sandra Kariny Saldanha de Oliveira, professora efetiva da UERR.

Grupo participante nº

## TEXTO A

*Mais de cinco mil toneladas de lixo foram retirados do rio Branco pela Caerr este ano*

Última ação ocorreu no fim de semana passado, quando foram recolhidas cerca de mil toneladas

Quarta-feira, 03 de Outubro de 2018 10:04



Desde que a ação se iniciou, já foram recolhidas quase 18 toneladas do Rio Branco - *Divulgação*  
Durante o ano de 2018, a Companhia de Águas e Esgotos de Roraima (Caerr) realizou pelo menos cinco ações de retirada de lixo das margens do rio Branco. A iniciativa denominada "Caerr nos Rios" vem sendo realizada frequentemente nos últimos anos com o intuito de cuidar do meio ambiente.



PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO  
EM ENSINO DE CIÊNCIAS  
MESTRADO PROFISSIONAL

No último fim de semana, mais uma ação foi realizada e contou com a participação de quase 150 voluntários. Esta foi a 18ª edição, que resultou em quase 13 toneladas de lixo retirados do rio Branco. Conforme cronograma estipulado, outras devem acontecer nos próximos meses.

O chefe substituto do Núcleo do Meio ambiente da **Coop**, Douglas Melo, informou que a princípio a iniciativa está sendo feita somente em Boa Vista, mas a intenção futuramente é realizar também em outros municípios. Para ele, é preciso haver mais conscientização dos roraimenses.

"A quantidade de lixo que a gente vem recolhendo tem se mantido praticamente a mesma. O **Coop** nos Rios não é realizado somente em um ponto fixo. São escolhidos os locais estratégicos, onde as equipes atuam recolhendo todo material que está poluindo o meio ambiente", explicou.

Melo disse ainda que são retirados do rio os mais variados tipos de objetos, a exemplo de peças de automóveis, geladeira, pneus, garrafa pet, sacola plástica, fogão, cadeira, bem como outros itens. Todo esse material é descartado individualmente pela população, o que acaba prejudicando o meio ambiente.

Todo material recolhido nas margens do rio Branco é levado para um local, onde é feita a separação do que pode ser reciclável e o que deve ser levado para região apropriada, garantindo assim que não volte novamente a prejudicar o meio ambiente.

"O pessoal da associação dos catadores de resíduos sólidos junta o que pode ser aproveitado por eles e o restante do material é levado pela prefeitura. É importante que a população também faça a parte dela evitando jogar lixo ou qualquer outro objeto nos rios e igarapés de Roraima. Vamos cuidar e preservar", pontuou Melo.

### PROJETO 8

O **Coop** nos Rios é um dos projetos ambientais que integram o Programa **Coop** Socioambiental desenvolvido pela companhia, na capital e no interior. Mas outras ações também são executadas, entre elas, o **Reúso** - Vir a Página, que atua no reaproveitamento de folhas de **papel-Camobada** Ecológica que também realiza a coleta de resíduos sólidos, **Coop** de Óleo no Óleo com foco na eliminação correta do óleo de cozinha.

Além desses, também o Balço Sustentável com a proposta de sensibilizar a comunidade sobre a importância da sustentabilidade e Educação Ambiental que leva palestras para escolas e outras instituições.

Fonte: Anderson Soares

Fonte: <https://roraimaemtempo.com/noticias/locais/mais-de-cinco-mil-toneladas-de-lixo-foram-retiradas-do-rio-branco-pela-caem-este-ano-282825.html>. Acesso em: 20 jan. 2019.



PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO  
EM ENSINO DE CIÊNCIAS  
MESTRADO PROFISSIONAL



# Apêndice E

**APÊNDICE E:** Leitura de textos, examinar a ampliação da aprendizagem dos alunos em relação ao tema resíduos sólidos (plásticos).

**Proposta a ser trabalhada em grupos:** Discutir com os alunos a respeito da temática resíduos sólidos objetivando aguçar a percepção ambiental de forma reflexiva.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – [PPGEC\\_MESTRADO](#)  
PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIA

**Pesquisadora:** Mônica Quirina Neto

**Pesquisadora (Orientadora):** Profa. DSc. Ivanise Maria Rizzatti, professora efetiva da UERR.

**Pesquisadora (Co-orientadora):** Profa. DSc. Sandra Kariny Saldanha de Oliveira, professora efetiva da UERR.

Grupo participante nº \_\_\_\_\_

## TEXTO B

### Famílias ganham cerca de R\$ 200 por mês com coleta seletiva em Boa Vista

Trabalhadores da [Unicriativa](#) fazem a coleta seletiva do lixo na capital. Cooperativa funciona no aterro sanitário, há 12 km do Centro de Boa Vista.

Em: 12/02/2014.

Separar o lixo orgânico de materiais recicláveis é uma atividade que gera renda para 150 famílias que trabalham na Cooperativa dos Amigos, Catadores e Recicladores de Resíduos Sólidos ([Unicriativa](#)), em [Boa Vista](#).

Segundo o presidente, Rogério Pereira, o lucro mensal chega a R\$ 200. Ele considera o valor baixo, tendo em vista que muitas famílias necessitam do trabalho para sobreviver, mas defende que é um trabalho honesto e longe da criminalidade.

Em Boa Vista, não há o serviço de coleta seletiva. O trabalho da [Unicriativa](#) é feito por meio de doações de órgãos públicos, que separam o lixo e entregam na sede da [cooperativa](#), que fica localizada no aterro sanitário, a 12 km do Centro de Boa Vista, na BR-174.

Na cooperativa, os trabalhadores separam o lixo conforme as cores e os tipos. Depois, todo o material é vendido para empresas de Manaus, no Amazonas. Conforme Pereira, o lucro maior da [Unicriativa](#) é da venda de plástico, que custa R\$ 0,60 o quilo. "Caso alguém tenha interesse em nos ajudar, pode trazer o material que nós separamos aqui na cooperativa", destacou o presidente.

O geólogo Vladimir de Souza destaca a importância de separar e reciclar o lixo. "Com isso, reduzimos o volume de resíduos sólidos que vão para os aterros e ainda conseguimos recuperar a matéria-prima, o que economiza nos recursos naturais", explicou.

Fonte: <http://g1.globo.com/rr/roraima/noticia/2014/02/familias-ganham-cerca-de-r-200-por-mes-com-coleta-seletiva-em-boa-vista.html>. Acesso em: 10 jan. 2019.



**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO  
EM ENSINO DE CIÊNCIAS**  
MESTRADO PROFISSIONAL



# Apêndice F

## APÊNDICE F: Checklist de autoavaliação (individual) para alunos – Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – PPGEC  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIA

Critérios avaliados (Aspectos observados para o desenvolvimento da autonomia)	Conceito		
1. Leio os textos ao invés de falar de forma espontânea ou decorada			
2. Pesquisa por meio de diversas fontes como por exemplo: internet e outros			
3. Busquei informações para ampliar meu conhecimento (atitude de pesquisador)			
4. Consigo <u>expressar oralmente</u> (falar)			
5. Demonstro conhecimento científico durante as apresentações e demais atividades			
Consegui trabalhar em grupo			
6. Expresso segurança durante as apresentações dos trabalhos			
8. O tema abordado contribuiu para o meu aprendizado			
9. A metodologia abordada pelo professor contribuiu de uma certa forma para o meu aprendizado			

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

\* Todos os tópicos deverão ser explicados antes de passar para os alunos.

Marque um (X) nos conceitos de acordo com os critérios estabelecidos.

**Legenda:**



ÓTIMO - DESENVOLVEU SATISFATÓRIAMENTE



BOM – DESENVOLVEU PARCIALMENTE



NÃO DESENVOLVEU OU PRECISO MELHORAR



PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO  
EM ENSINO DE CIÊNCIAS  
MESTRADO PROFISSIONAL



# Apêndice G

## APÊNDICE G: Rubrica de avaliação das habilidades- Grupo

### INDÍCIOS DE LETRAMENTO CIENTÍFICO: HABILIDADES

EQUIPE	HABILIDADES	COMPORTAMENTO		
		SATISFATORIO 3	PARC. SATISFATÓRIO 2	INSATISFATORIO 1
GRUPO 1	CRIATIVIDADE			
	PENSAMENTO CRÍTICO			
	COMUNICAÇÃO			
	COLABORAÇÃO			
EQUIPE	HABILIDADES	COMPORTAMENTO		
		SATISFATORIO 3	PARC. SATISFATÓRIO 2	INSATISFATORIO 1
GRUPO 2	CRIATIVIDADE			
	PENSAMENTO CRÍTICO			
	COMUNICAÇÃO			
	COLABORAÇÃO			
EQUIPE	HABILIDADES	COMPORTAMENTO		
		SATISFATORIO 3	PARC. SATISFATÓRIO 2	INSATISFATORIO 1
GRUPO 3	CRIATIVIDADE			
	PENSAMENTO CRÍTICO			
	COMUNICAÇÃO			
	COLABORAÇÃO			

\*Para avaliar todo o processo.

Fonte: elaborado pela pesquisadora

Marque um (X) nas lacunas de acordo com os critérios estabelecidos de 1 a 3.

**Legenda:**

**Criatividade:** Capacidade de buscar soluções a partir dos conhecimentos prévios;

**Pensamento Crítico:** consegue identificar o problema, capacidade de aprender com o processo e aplicar em diversos contextos;

**Comunicação:** Interage em diversos ambientes de aprendizagem, compreende situações diversas;

**Colaboração:** Capacidade de interagir em grupo, discutir.



**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO  
EM ENSINO DE CIÊNCIAS**  
MESTRADO PROFISSIONAL



# Apêndice H

## APÊNDICE H: Rubrica de avaliação da execução do produto final - Grupo

Nome do aluno \_\_\_\_\_ Data da avaliação \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

	EQUIPE	CRITÉRIOS		
		SATISFEITO	PARCIALMENTE SATISFEITO	INSATISFEITO
AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PRODUTO FINAL	GRUPO 1			
	GRUPO 2			
	GRUPO 3			
	GRUPO 4			
	GRUPO 5			
	GRUPO 6			
	GRUPO 7			

Fonte: elaborado pela pesquisadora.

Marque um (X) nas lacunas de acordo com os critérios estabelecidos.

Legenda:

**Satisfatório:** Conseguiram chegar a um produto final.

**Parcialmente satisfatório:** Não conseguiu chegar em um produto final, entretanto, existe coerência no processo da investigação.

**Insatisfatório:** O grupo não terminou em tempo hábil o produto. Não existe coerência no processo da investigação.



PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO  
EM ENSINO DE CIÊNCIAS  
MESTRADO PROFISSIONAL



# Apêndice I

## APÊNDICE I: Fase final: Avaliação da aprendizagem - Desenho

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – PPGE MESTRADO  
PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIA

**Pesquisadora:** Mônica Quirina Neto

**Pesquisadora (Orientadora):** Profa. DSc. Ivanise Maria Rizzatti, professora efetiva da UERR.

**Pesquisadora (Co-orientadora):** Profa. DSc. Sandra Saldanha de Oliveira, professora efetiva da UERR.

Atividade para os alunos participantes da pesquisa.

Aluno participante nº \_\_\_\_\_

Temática: Plásticos

Caro (a) aluno (a), precisamos de sua colaboração na resolução do questionário abaixo:

Nome da Escola: _____	
Aluno (a): _____	
Sexo: masculino ( <input type="checkbox"/> ) feminino ( <input type="checkbox"/> )	Idade: _____ Série: ____ Turma: ____

1. Desenhe o que você entende por plásticos: Sua origem, tipos de resíduos sólidos e seu destino final.
2. Faça um desenho esquemático caracterizando os lugares que possuem plástico no estado de Roraima, demonstrando o que pode ser feito para amenizar os impactos ambientais.



PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO  
EM ENSINO DE CIÊNCIAS  
MESTRADO PROFISSIONAL





**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO  
EM ENSINO DE CIÊNCIAS**  
MESTRADO PROFISSIONAL