

Produto Educacional elaborado  
no âmbito do Programa de  
Iniciação à Docência (PIBID)

**Play Mineral** é um jogo didático que articula os conteúdos de Química Inorgânica e Ambiental à temática da mineração na Amazônia. Ele conecta o conhecimento científico à realidade local, por meio de reflexões sobre processos de extração mineral, propriedades químicas dos elementos, impactos ambientais e sociais, além de incentivar uma visão crítica acerca da sustentabilidade no uso dos recursos naturais.



*Autores: Délcio Leal Neto, Marcos Vinícius Assunção. Orientação: Janes Kened (UFPA) e Sérgio Bezerra (SEDUC)*

Agradecimentos  
institucionais:



FACULDADE DE FÍSICA  
FACFIS



Educapes:

Produto Educacional elaborado no âmbito do Programa de Iniciação à Docência (PIBID)

## Kit do Jogo PLAY MINERAL

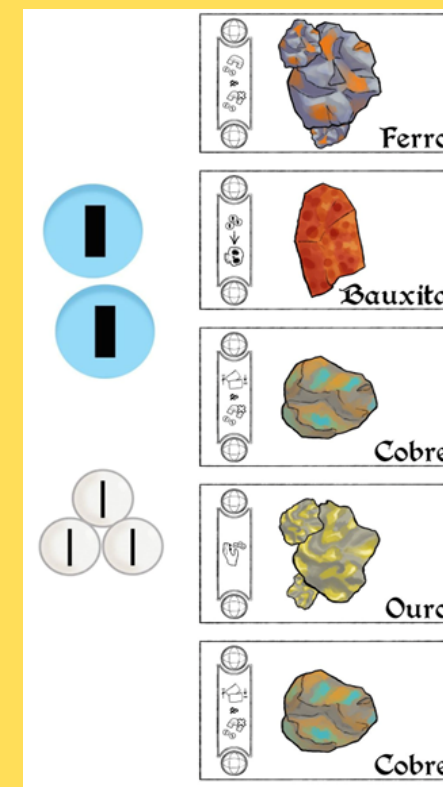


O kit é composto por **cartas temáticas**, fichas de recursos chamadas “**elétrons**” e um **manual de regras** que guia os participantes durante a partida.

As **cartas de Personagem** representam cinco minérios relevantes no contexto amazônico – **ouro, ferro, bauxita, manganês e cobre** – e estão associadas à ações estratégicas que os jogadores podem executar.

As cartas de Informações **Extras** contêm propriedades químicas, aplicações industriais e impactos ambientais de cada minério, sendo utilizadas pelos jogadores para verbalizar conceitos científicos antes de realizar suas jogadas, favorecendo a memorização e o uso contextualizado do conhecimento.

Os elétrons, em fichas azuis e brancas, funcionam como moeda do jogo, representando recursos ou energia para a execução de ações estratégicas.



## Regras do Jogo

### PLAY MINERAL



#### ***Cartas de Personagens (30 cartas):***

*No início de Cada jogador recebe aleatoriamente duas cartas de Personagem, sem visualizar seu conteúdo. Essas cartas representam minérios explorados no Pará e possuem uma ação associada a cada uma, que o jogador pode executar para interagir com o jogo e os outros participantes, sendo responsável por gerenciar suas ações relacionadas a esse minério. Cada carta de Personagem está associada a uma das cinco ações do jogo como descrito a seguir:*

#### **Ações**

**Ouro:** Pegue 3 elétrons do átomo central

**Ferro:** Receba dois Elétrons de um oponente (essa ação pode ser bloqueada pelo Ferro ou cobre).

**Bauxita:** Pague 3 átomos e escolha um oponente para perder um elemento. (Essa ação pode ser impedida se o oponente possuir uma carta de Manganês).

**Manganês:** Bloqueia a ação da Bauxita

**Cobre:** Pegue 2 cartas sem velas e, em seguida, devolva 2 cartas ao baralho central.

Produto Educacional elaborado no âmbito do Programa de Iniciação à Docência (PIBID)

## Regras do Jogo

### PLAY MINERAL



#### ***Cartas de Informações Extras (12 cartas):***

*As cartas de informações extras são uma parte essencial do jogo, pois elas expressam as características químicas e suas aplicações industriais e cotidianas estarão presentes nas cartas de informações extras.*

#### ***Elétrons (Moedas Azuis e Brancas)***

#### ***Elétrons (Moedas Azuis e Brancas)***

*Os elétrons são a moeda do jogo e são necessários para realizar algumas ações que são vitais.*

*Existem dois tipos de elétrons: os azuis, que têm um valor maior, e os brancos, que têm um valor menor.*

*5 elétrons brancos equivalem a 1 elétron azul na dinâmica do jogo, destacando a diferença de valor entre as duas moedas do jogo.*



## Manual do Jogo

### PLAY MINERAL



No jogo, os jogadores adquirem apenas um elétron branco por rodada, utilizando-o para pagar pelas ações que desejam realizar. Os elétrons azuis equivalem a cinco elétrons brancos. Para manter a rotatividade da partida, quando um jogador exceder o número de cinco elétrons brancos, ele deve trocar o excedente por um elétron azul. É possível acumular no máximo 10 elétrons; ao atingir esse limite, o jogador deve obrigatoriamente aplicar a Mudança de Fase. Caso o jogador atinja 7 elétrons, ele pode optar por aplicar a mudança, mas só é obrigado a fazê-lo ao atingir 10.

Essa mudança envolve a perda de uma das cartas de Personagem do jogador, tornando-o mais vulnerável. Após declarar a ação, o jogador escolhe outro participante para revelar uma de suas cartas, sendo que a escolha da carta a ser revelada fica a critério do jogador escolhido. Essa dinâmica adiciona uma camada estratégica ao jogo, pois o jogador que a executa pode enfraquecer um oponente ao remover uma de suas cartas de personagem.

A gestão eficiente dos recursos é um dos principais desafios estratégicos do jogo, pois as ações exigem a utilização dos elétrons, e o número de ações que um jogador pode realizar depende de sua habilidade em coletá-los e usá-los de forma eficiente. Durante o jogo, os jogadores podem ganhar elétrons por meio de suas ações ou com base em eventos específicos.

Produto Educacional elaborado no âmbito do Programa de Iniciação à Docência (PIBID)

# Manual do Jogo

## PLAY MINERAL



### ***Dinâmica de Jogo***

*A dinâmica do jogo é estruturada para garantir que todos os jogadores tenham oportunidade de interagir, tomar decisões estratégicas e aplicar seus conhecimentos de maneira constante. O fluxo de ação é organizado por ciclos de turnos, onde os jogadores, na sua vez, devem realizar uma ação, anunciar informações químicas e pagar pelo custo das ações utilizando seus elétrons caso necessário. O ciclo de turno é detalhado a seguir:*

### ***Anúncio da Informação Química***

*Ao iniciar sua vez, o jogador deve anunciar em voz alta uma informação sobre o minério que está associado a ação que ele vai realizar em sua jogada que esteja contida na carta de informações. Essa informação pode ser uma característica do elemento químico ou uma de suas aplicações. O anúncio deve ser claro e completo, incentivando o jogador a se envolver com o conteúdo químico do jogo. Esta fase é crucial, pois além de ser uma exigência do jogo, ela promove a aprendizagem de maneira ativa e contribui para o aprofundamento do conhecimento sobre os elementos químicos.*

Produto Educacional elaborado no âmbito do Programa de Iniciação à Docência (PIBID)

## Manual do Jogo

### PLAY MINERAL



**Execução da Ação:** Após anunciar a informação, o jogador tem a liberdade de escolher qual ação deseja realizar. Ele pode optar por uma ação específica do minério anunciado ou escolher uma ação relacionada a outro minério. As ações podem envolver diferentes tipos de interações, como forçar um adversário a revelar uma de suas cartas, ou até mesmo aplicar uma mudança a fase (o que obriga outro jogador escolhido por quem aplicou a mudança a revelar uma de suas duas cartas), ou até mesmo fazer uma troca de recursos com outros jogadores já que negociações são permitidas a fim de se sobressair vantajoso entre os demais participantes. Algumas ações têm um custo associado, expresso em elétrons, que o jogador deve pagar para realizá-la.

**Gestão de Elétrons:** O jogador deve administrar seus elétrons de maneira estratégica, garantindo que tenha recursos suficientes para realizar as ações desejadas e proteger suas cartas de serem reveladas. Durante o jogo, o jogador pode adquirir elétrons de várias formas, como por meio da execução de ações específicas ou por eventos provocados por outras jogadas. A capacidade de equilibrar a coleta e o uso dos elétrons é um elemento chave para o sucesso no jogo, pois um jogador sem recursos suficientes estará em desvantagem em termos de opções e capacidade de resposta.

Produto Educacional elaborado no  
âmbito do Programa de Iniciação à  
Docência (PIBID)

# Manual do Jogo

## PLAY MINERAL



### **Interação Estratégica**

*As interações entre os jogadores ocorrem principalmente por meio das ações que forçam a revelação de cartas. Essas interações são essenciais para a dinâmica do jogo, pois cada jogador deve tentar manipular as ações dos outros participantes para avançar em sua própria estratégia. O uso de minérios e as trocas de recursos devem ser feitas de forma cuidadosa, levando em consideração a própria posição no jogo e as possíveis reações dos adversários.*

### **Objetivos Secundários e Regras Adicionais**

*Além do objetivo principal de ser o último jogador com cartas não reveladas, o jogo inclui objetivos secundários que incentivam o conhecimento sobre os minérios e a competitividade estratégica entre os jogadores. Os jogadores devem estar atentos às ações dos outros e ajustar suas estratégias conforme o jogo avança, uma vez que as interações entre as cartas e os recursos tornam a vitória uma meta dinâmica, sujeita a mudanças ao longo da partida.*

## Intenção didática

### PLAY MINERAL

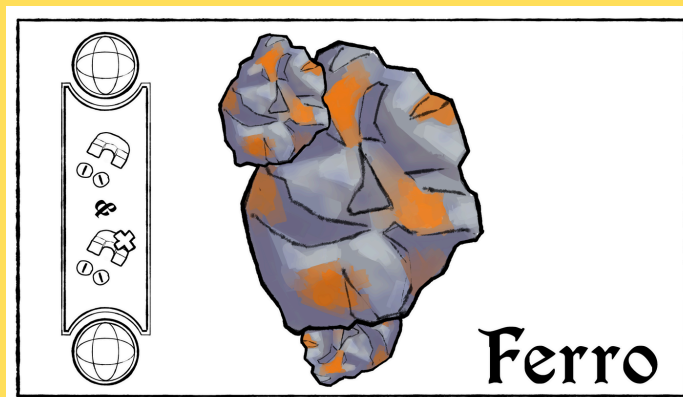
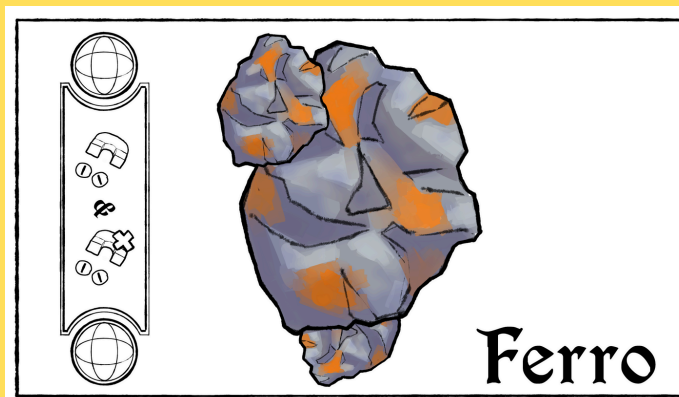
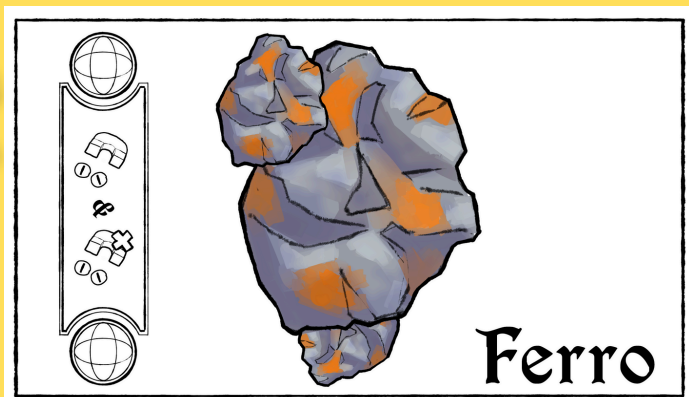
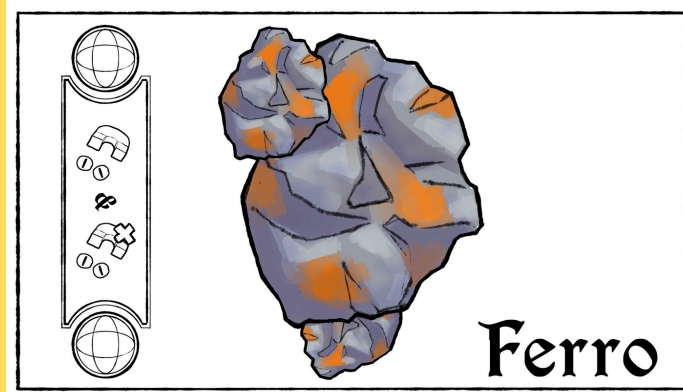
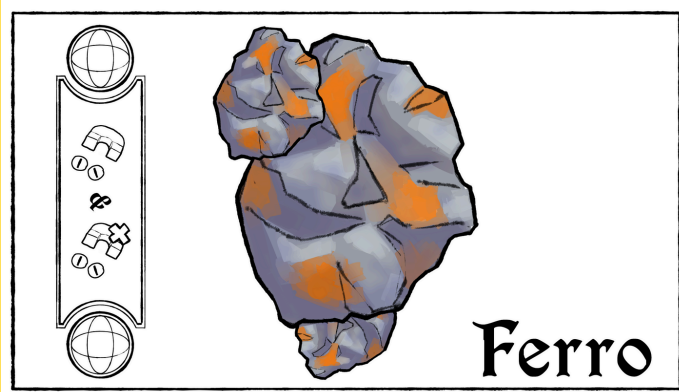
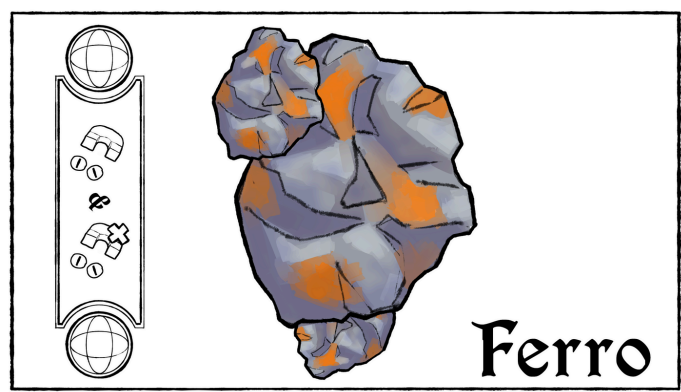


Dimensão	Objetivo pedagógico	Como o jogo promove
<b>a) Conceitual</b>	Compreender propriedades químicas e aplicações dos minérios estudados.	Exigência de verbalização de informações químicas para validar ações no jogo.
<b>b) Socioambiental</b>	Analisar impactos da mineração no meio ambiente e na sociedade amazônica.	Inclusão de cartas com consequências ambientais e discussões durante a partida.
<b>c) Socioemocional</b>	Desenvolver argumentação, negociação e tomada de decisão em grupo.	Necessidade de estratégias coletivas, trocas de recursos e justificativas para jogadas.

# Produto Educacional elaborado no âmbito do Programa de Iniciação à Docência (PIBID)

*Autores: Délcio Leal Neto, Marcos Vinícius Assunção. Orient.: Janes Kened e Sérgio Bezerra*

Cartas do jogo: PLAY MINERAL



Agradecimentos  
institucionais:



FACULDADE DE FÍSICA  
FACFIS



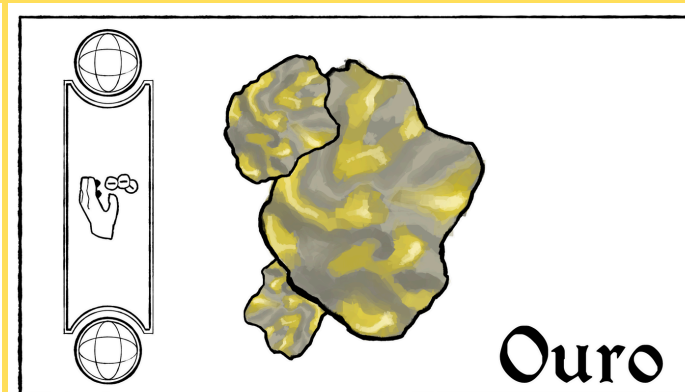
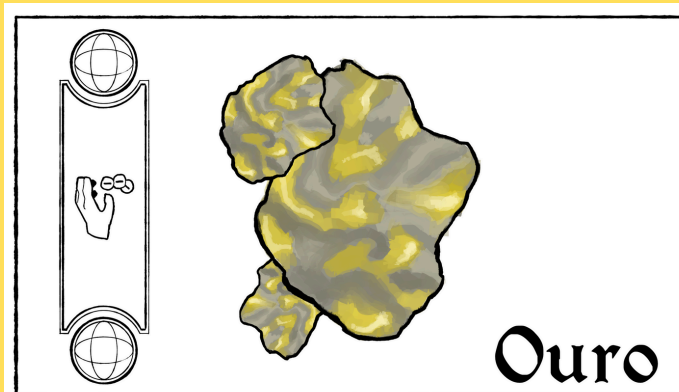
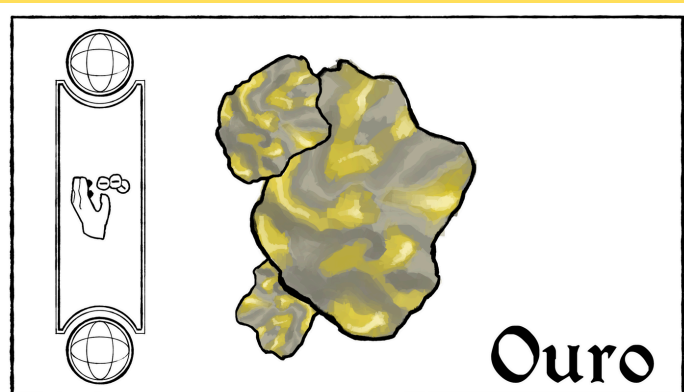
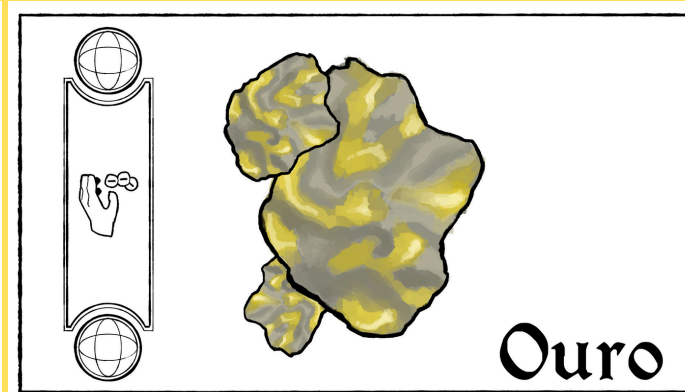
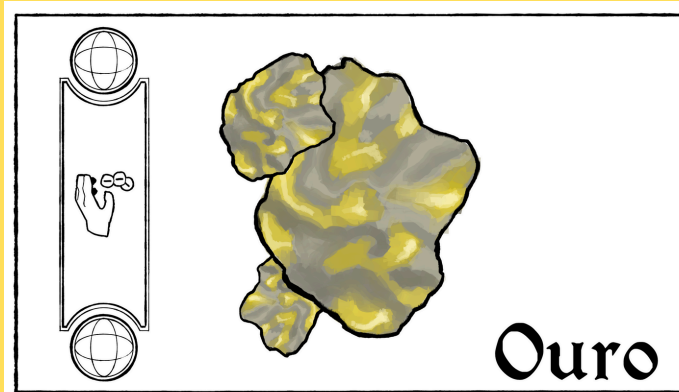
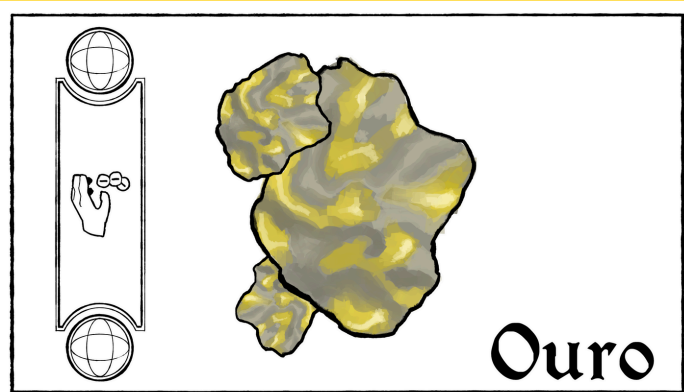
Educapes:



# Produto Educacional elaborado no âmbito do Programa de Iniciação à Docência (PIBID)

*Autores: Délcio Leal Neto, Marcos Vinícius Assunção. Orient.: Janes Kened e Sérgio Bezerra*

Cartas do jogo: PLAY MINERAL



Agradecimentos  
institucionais:

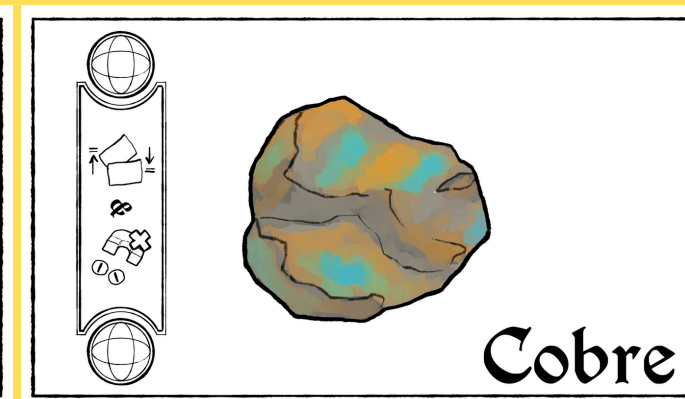
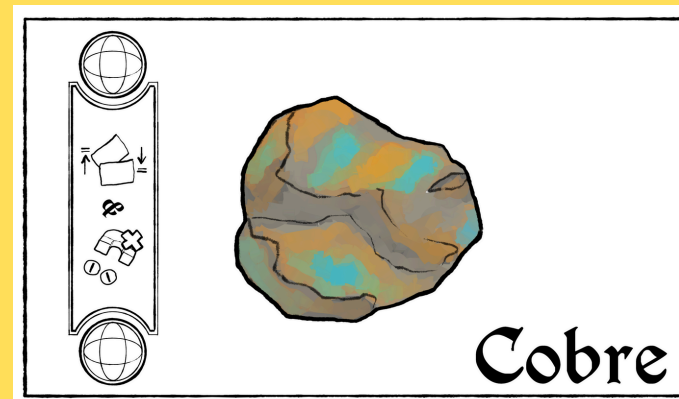
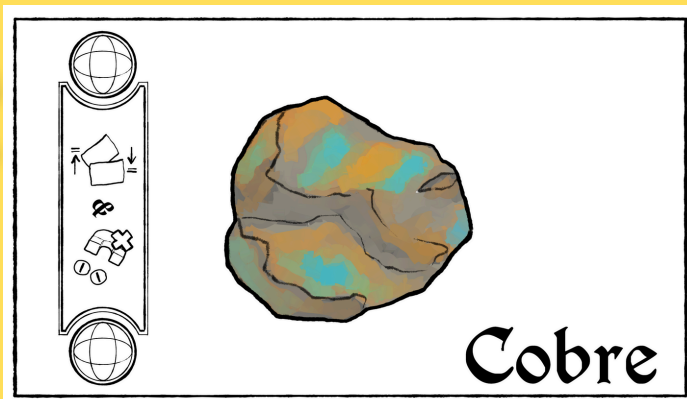
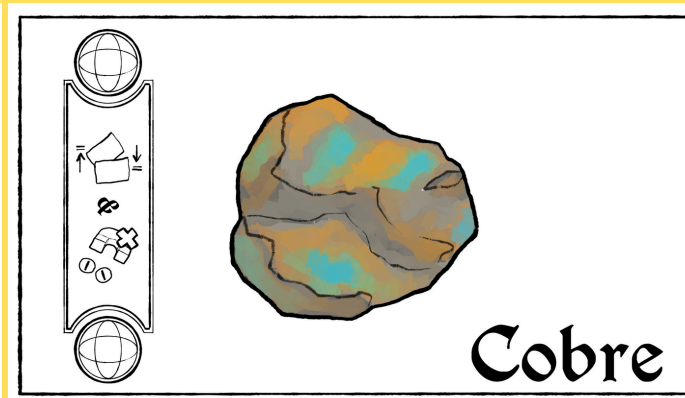
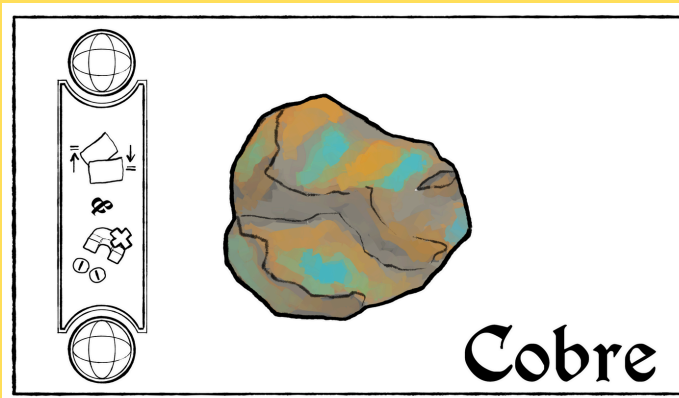
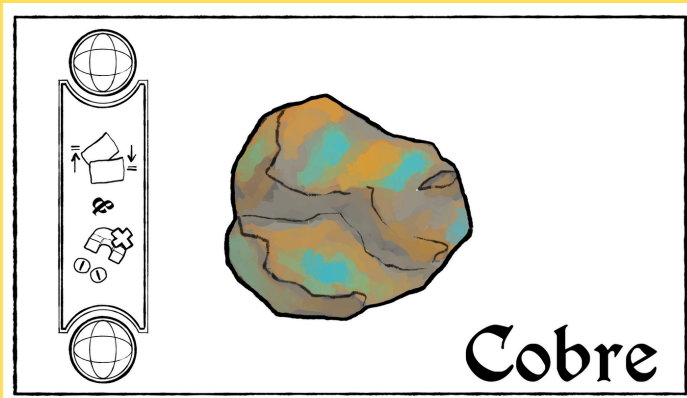


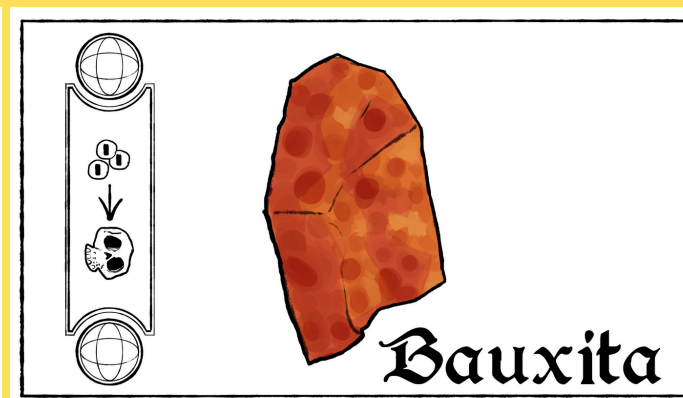
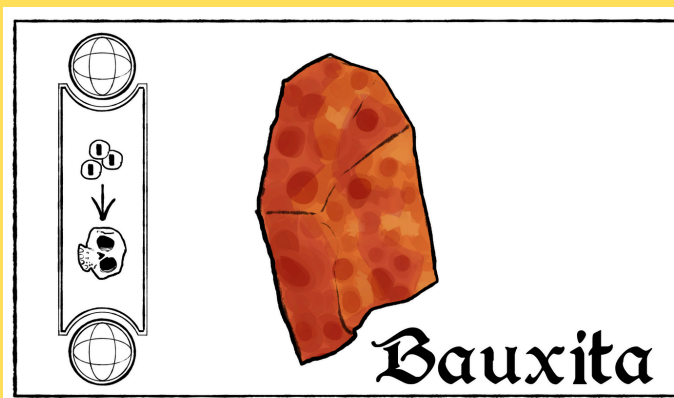
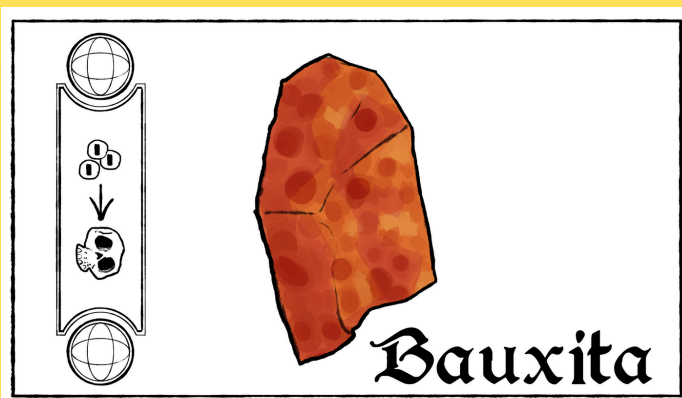
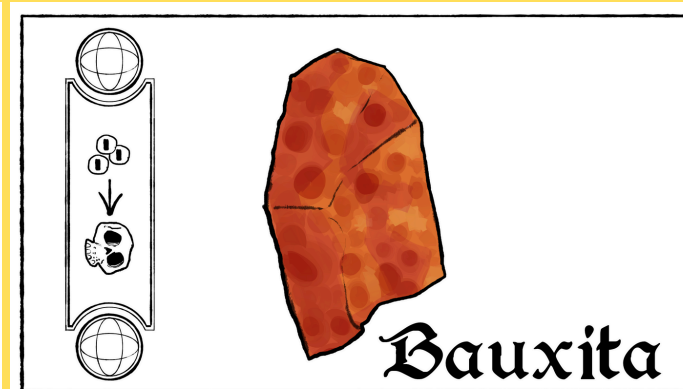
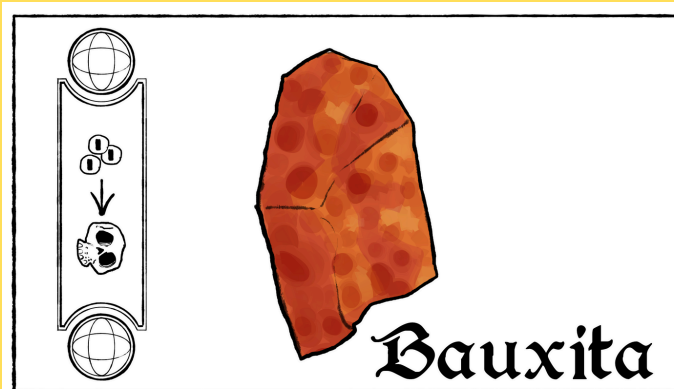
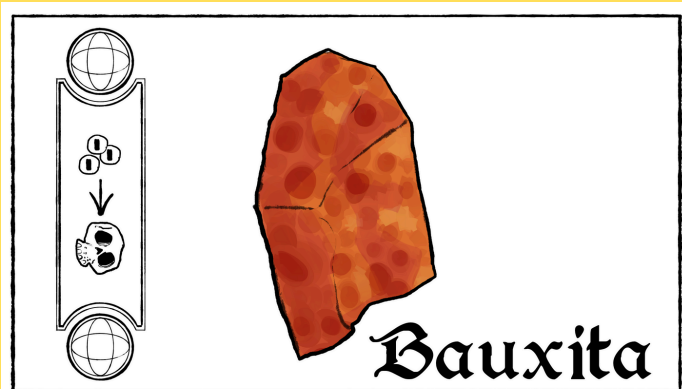
FACULDADE DE FÍSICA  
FACFIS

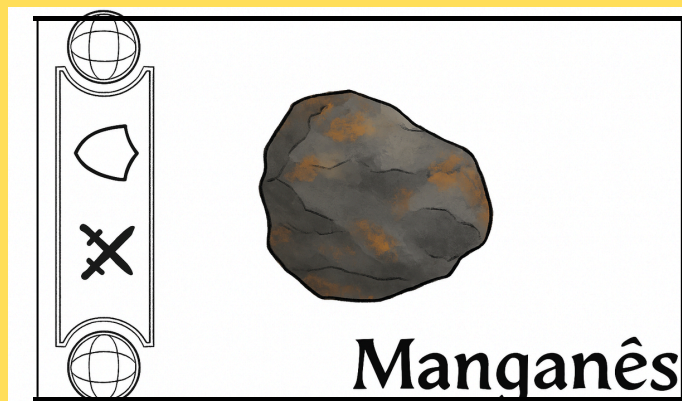
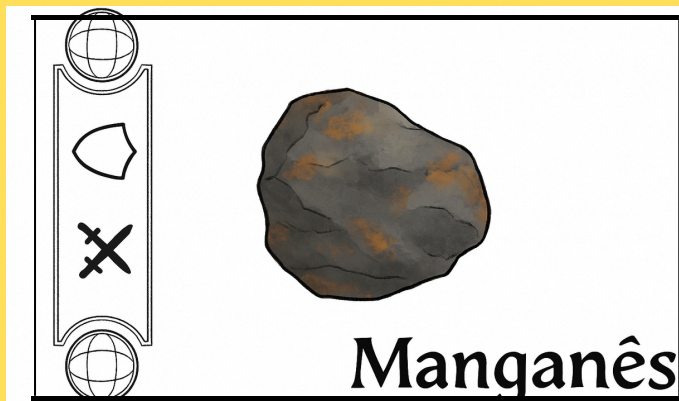
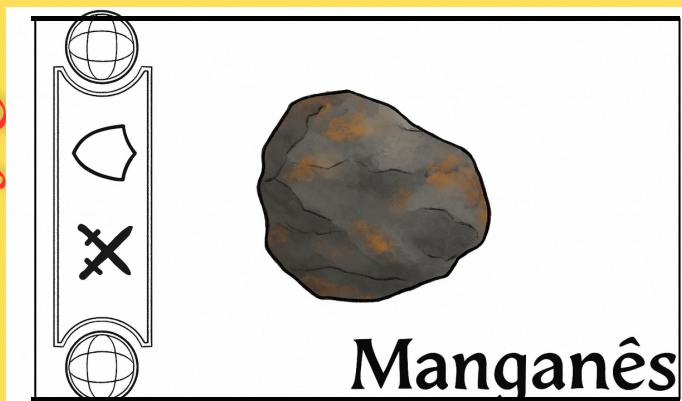
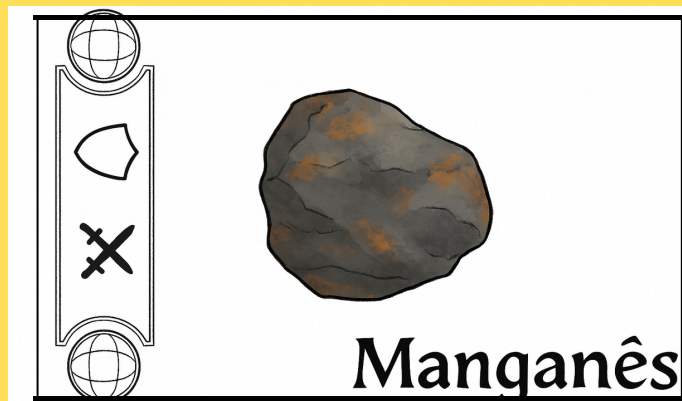
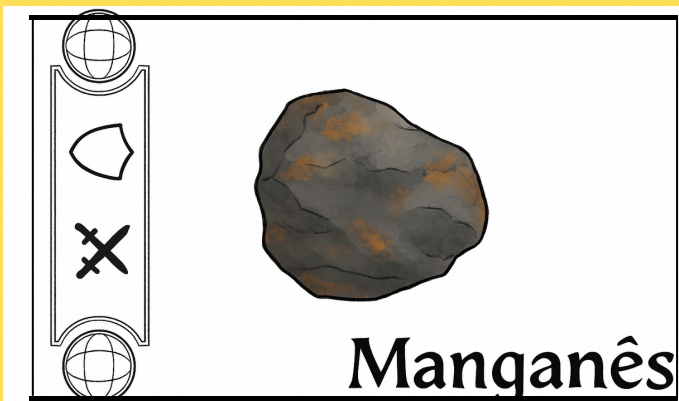
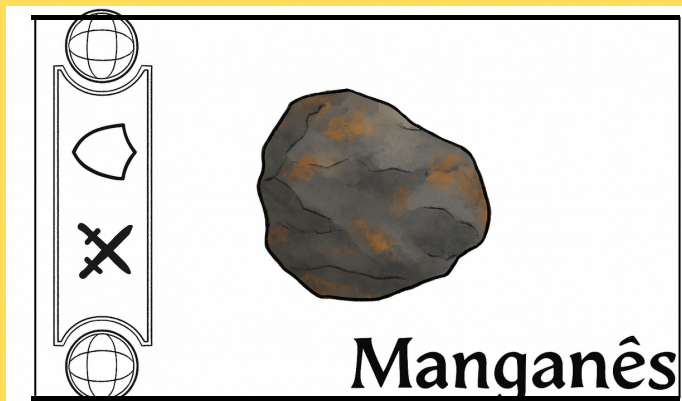


Educapes:





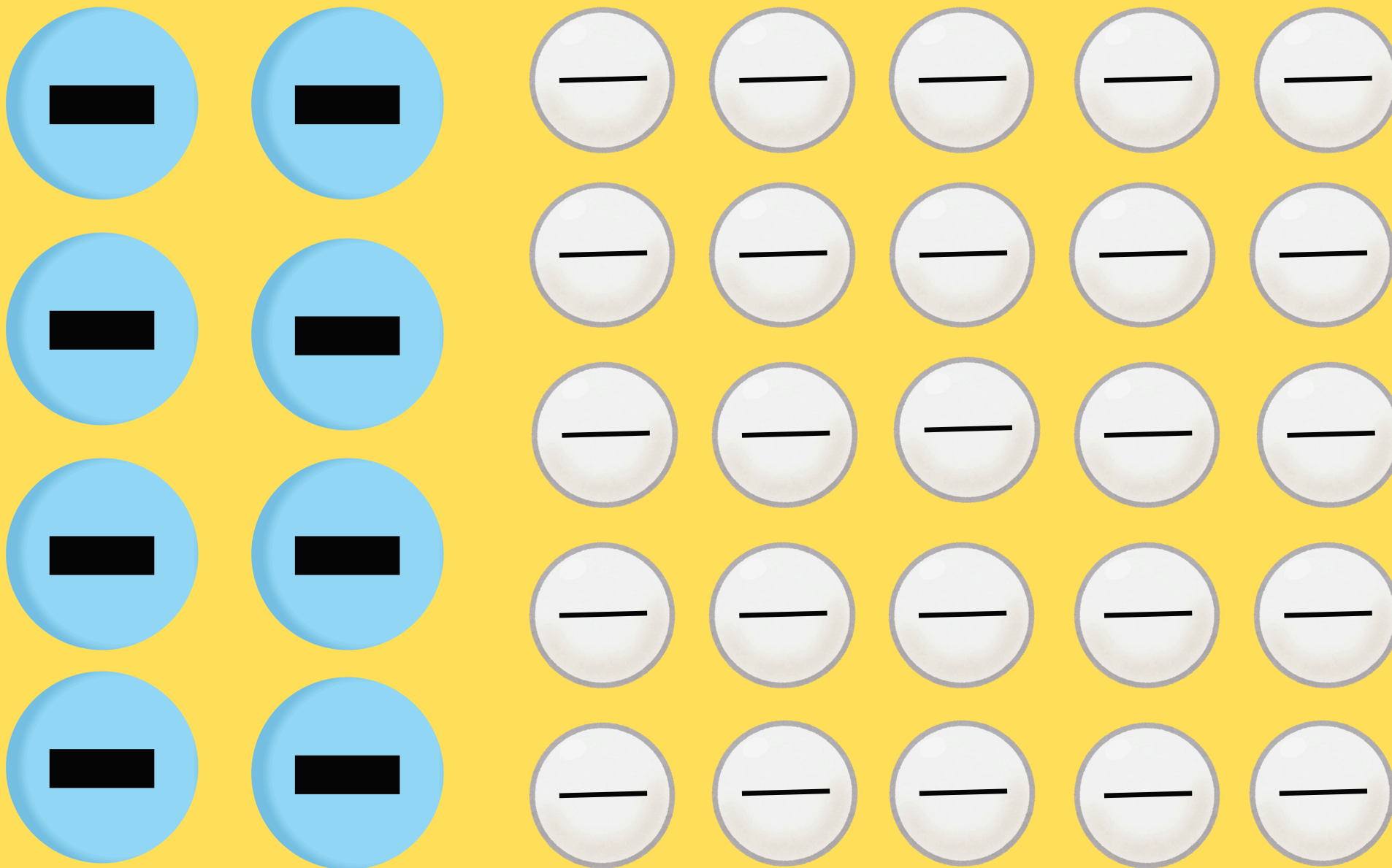




# Produto Educacional elaborado no âmbito do Programa de Iniciação à Docência (PIBID)

*Autores: Délcio Leal Neto, Marcos Vinícius Assunção. Orient.: Janes Kened e Sérgio Bezerra*

Elétrons do jogo: PLAY MINERAL



Agradecimentos  
institucionais:



FACULDADE DE FÍSICA  
FACFIS



Educapes:



**Carta de Apoio Extra**

**Bauxita**

**UM METAL VERSÁTIL!**

**Físicas:**

- Aparece em tons avermelhados ou marrons.
- É uma rocha dura e terrosa.
- Contém óxidos metálicos ricos em alumínio.

**Químicas:**

- É a principal fonte de alumínio no mundo.
- Reage em processos químicos industriais para liberar alumínio metálico.

**Importância na mineração paranaense:**

- A bauxita é explorada principalmente em Paragominas e Trombetas, no Pará.
- O alumínio produzido a partir dela é utilizado na fabricação de aviões, latas, cabos elétricos e muito mais.

*"A bauxita é a base do alumínio!"*

**Carta de Apoio Extra**

**Ferro (Fe)**

**UM METAL INCRÍVEL!**

**Físicas:**

- Metal cinza-prateado.
- Duro e resistente.
- Atrai ímãs (é magnético).
- Conduz bem calor e eletricidade.
- Derrete a altas temperaturas (~1538°C).

**Químicas:**

- Reage com oxigênio e água, formando ferrugem.
- Usado para produzir aço (mistura com carbono).
- É essencial em reações químicas industriais.

**Importância na mineração paranaense:**

- O Pará é o maior produtor de minério de ferro do Brasil.
- Tem destaque para Carajás, onde está a maior mina a céu aberto do mundo.
- Esse minério é essencial para a construção civil e a fabricação de veículos.

**Carta de Apoio Extra**

**Mangânese(Mn)**

**UM METAL ESSENCIAL!**

**Físicas:**

- Metal cinza-prateado e quebradiço.
- Resistente ao calor e usado em ligas metálicas para aumentar a resistência.
- Derrete a ~1246°C.

**Químicas:**

- Forma compostos como o dióxido de manganes (usado em pilhas).
- É um agente químico importante para remover impurezas no aço.

**Importância na mineração paranaense:**

- O Pará é um dos grandes produtores de manganes no Brasil.
- Tem destaque para Serra do Navio e Carajás.
- Ele é usado principalmente na indústria siderúrgica (fabricação de aço).

**Carta de Apoio Extra**

**Ouro (Au)**

**UM METAL PRECIOSO!**

**Físicas:**

- Metal amarelo brilhante e macio.
- Fácil de moldar em joias ou placas.
- Conduz eletricidade muito bem.
- Derrete a ~1064°C.

**Químicas:**

- Não enferruja nem reage com o ar.
- Pode ser dissolvido apenas em uma mistura de ácidos chamada água régia.

**Importância na mineração paranaense:**

- O Pará é um dos maiores produtores de ouro do Brasil, com minas como a de Itaituba.
- O ouro é importante para joias, eletrônicos e reservas de valor.

**Carta de Apoio Extra**

**Cobre (Cu)**

**UM METAL VERSÁTIL!**

**Físicas:**

- Macio, maleável e pode ser transformado em fios.
- Conduz eletricidade e calor de forma excelente.
- Derrete a ~1085°C.

**Químicas:**

- Resiste à corrosão, mas pode formar uma camada esverdeada quando exposto à umidade (azinhavre).
- É usado em ligas como o bronze (mistura com estanho).

**Importância na mineração paranaense:**

- Produzido principalmente em Carajás, o cobre é essencial para a fabricação de fios elétricos, circuitos eletrônicos e em construções.

**Carta de Apoio Extra**

**Bauxita**

**UM METAL VERSÁTIL!**

**Físicas:**

- Aparece em tons avermelhados ou marrons.
- É uma rocha dura e terrosa.
- Contém óxidos metálicos ricos em alumínio.

**Químicas:**

- É a principal fonte de alumínio no mundo.
- Reage em processos químicos industriais para liberar alumínio metálico.

**Importância na mineração paranaense:**

- A bauxita é explorada principalmente em Paragominas e Trombetas, no Pará.
- O alumínio produzido a partir dela é utilizado na fabricação de aviões, latas, cabos elétricos e muito mais.

*"A bauxita é a base do alumínio!"*

**Carta de Apoio Extra**

**Ferro (Fe)**

**UM METAL INCRÍVEL!**

**Físicas:**

- Metal cinza-prateado.
- Duro e resistente.
- Atrai ímãs (é magnético).
- Conduz bem calor e eletricidade.
- Derrete a altas temperaturas (~1538°C).

**Químicas:**

- Reage com oxigênio e água, formando ferrugem.
- Usado para produzir aço (mistura com carbono).
- É essencial em reações químicas industriais.

**Importância na mineração paranaense:**

- O Pará é o maior produtor de minério de ferro do Brasil.
- Tem destaque para Carajás, onde está a maior mina a céu aberto do mundo.
- Esse minério é essencial para a construção civil e a fabricação de veículos.

**Carta de Apoio Extra**

**Mangânese(Mn)**

**UM METAL ESSENCIAL!**

**Físicas:**

- Metal cinza-prateado e quebradiço.
- Resistente ao calor e usado em ligas metálicas para aumentar a resistência.
- Derrete a ~1246°C.

**Químicas:**

- Forma compostos como o dióxido de manganes (usado em pilhas).
- É um agente químico importante para remover impurezas no aço.

**Importância na mineração paranaense:**

- O Pará é um dos grandes produtores de manganes no Brasil.
- Tem destaque para Serra do Navio e Carajás.
- Ele é usado principalmente na indústria siderúrgica (fabricação de aço).

**Carta de Apoio Extra**

**Ouro (Au)**

**UM METAL PRECIOSO!**

**Físicas:**

- Metal amarelo brilhante e macio.
- Fácil de moldar em joias ou placas.
- Conduz eletricidade muito bem.
- Derrete a ~1064°C.

**Químicas:**

- Não enferruja nem reage com o ar.
- Pode ser dissolvido apenas em uma mistura de ácidos chamada água régia.

**Importância na mineração paranaense:**

- O Pará é um dos maiores produtores de ouro do Brasil, com minas como a de Itaituba.
- O ouro é importante para joias, eletrônicos e reservas de valor.

**Carta de Apoio Extra**

**Cobre (Cu)**

**UM METAL VERSÁTIL!**

**Físicas:**

- Macio, maleável e pode ser transformado em fios.
- Conduz eletricidade e calor de forma excelente.
- Derrete a ~1085°C.

**Químicas:**

- Resistente à corrosão, mas pode formar uma camada esverdeada quando exposto à umidade (azinhavre).
- É usado em ligas como o bronze (mistura com estanho).

**Importância na mineração paranaense:**

- Produzido principalmente em Carajás, o cobre é essencial para a fabricação de fios elétricos, circuitos eletrônicos e em construções.

**JOGO DIDÁTICO APRESENTADO NO**

**X Encontro Nacional das Licenciaturas**

**IX Seminário Nacional do PIBID**

**07 a 10 de dezembro de 2025**