

GUIA DO EDUCADOR

EDGE AT HUDSON YARDS: VIAGEM DE CAMPO VIRTUAL

OBJETIVOS

Os alunos vão:

- **Pesquisar** a história do Edge e do bairro Hudson Yards em Manhattan.
- **Simular** o papel dos cientistas de materiais para examinar o aço galvanizado.
- **Desenvolver** e testar uma hipótese sobre como os elevadores de arranha-céus funcionam.
- **Entender** como o design sustentável explica as realidades das mudanças climáticas e a sua pegada de carbono.

IMAGINE ISSO...

Você está na plataforma a céu aberto mais alta do ocidente e sente que está suspenso no ar. A 100 andares acima do icônico horizonte de Nova York, você contempla vistas de 360 graus.

Parece um sonho, mas é realidade! A plataforma a céu aberto do Edge oferece aos visitantes a experiência de uma vida toda. O Edge está localizado em Hudson Yards, um complexo inovador que é um protótipo para futuras cidades inteligentes. Conforme os alunos exploram o Edge por meio desta viagem de campo virtual, eles verão três coisas repetidamente: aço, elevadores e vidro. Sem essas três maravilhas modernas, o Edge não seria possível. Este guia complementar do educador contém três atividades projetadas para fazer os alunos refletirem sobre estruturas e forças sobre as quais não pensamos com frequência e a altura que elas alcançam nas mãos de visionários.

OPÇÕES DE ATIVIDADE

Atividade 1: desconstruindo o aço

A história da cidade moderna é a história do aço.

VISÃO GERAL

Os arranha-céus modernos e o trânsito moderno não existiriam sem aço. O Edge é um laboratório vivo de aço onde os visitantes exploram os vários atributos do material. Nesta atividade, os alunos participarão de uma caça ao tesouro virtual para encontrar dez exemplos diferentes de aço sendo usado dentro e em volta do bairro visíveis a partir do Edge. Ao identificar dez usos distintos de aço, os alunos também explorarão como o material é modificado para finalidades específicas. Por fim, os alunos se inspirarão pelas práticas sustentáveis visionárias usadas no Edge para idealizar as maneiras como outros arranha-céus podem reduzir sua pegada de carbono.

REACH FOR THE SKY

TEMPO

45 minutos

MATERIAIS

- Dispositivos com acesso à internet (um por grupo)
- Ficha de captura **Desconstruindo o aço** (uma por aluno)
- Materiais para escrita

NOTAS DO INSTRUTOR

1. Divida os alunos em grupos de 4 a 5 pessoas.
2. Distribua um computador ou dispositivo com acesso à internet por grupo.
3. Comece dando a seguinte visão geral da atividade:
 - a. Esta atividade analisa as várias maneiras como o aço é usado na construção civil. Para realizar essa análise, realizaremos uma caça ao tesouro virtual em uma pequena área de Nova York.
 - b. Conforme identificarmos diferentes áreas em que o aço é utilizado, pensaremos em como esse aço é processado de acordo com seu uso. Realize uma apresentação geral rápida do site do [American Iron and Steel Institute](#). Lembre-se de destacar:
 - i. [The Steel Wheel](#)
 - ii. [Mercados](#)
 - iii. [Sustentabilidade](#)
4. Distribua uma cópia da ficha de captura **Desconstruindo o aço** para os alunos e certifique-se de que todos têm material para escrita.
5. Leia as instruções escritas na ficha de captura **Desconstruindo o aço** com os alunos (um gabarito com locais identificados foi incluído para seu uso).
6. Dê aos alunos de 25 a 30 minutos para preencher as fichas de captura.
7. Quando os alunos terminarem, faça uma revisão com as seguintes perguntas de síntese:
 - c. Você sabia que existem tantos tipos diferentes de aço?
 - d. Como interagimos com o aço no dia a dia sem pensar sobre ele?
 - e. Por que é necessário fabricar o aço de maneira diferente de acordo com os diferentes usos?
 - f. Por que o aço é um material essencial para a construção de arranha-céus como o 30 Hudson Yards, onde fica o Edge? Quais qualidades e características o aço tem que o tornam o material ideal para edifícios altos?
 - g. Qual é o papel que o aço desempenha em um futuro sustentável e na criação de futuros complexos sustentáveis, como o Hudson Yards e o Edge?

Atividade 2: elevação

Elevadores sobem centenas de metros, enfrentam o vento e os elementos e transportam milhares de quilos. Como isso é possível?

VISÃO GERAL

O Edge at Hudson Yards usa elevadores de dois andares para transportar os visitantes até a plataforma de observação. Essa inovação possibilita que vários visitantes conheçam o Edge simultaneamente. O elevador do Edge não oferece a mesma experiência que outros elevadores, mas segue os mesmos princípios científicos e de engenharia de um elevador comum. Nesta atividade, os alunos realizarão um experimento para ver como os elevadores funcionam. Ao construir um modelo, os alunos compreenderão as forças em ação por trás dessa maravilha moderna que se tornou uma conveniência comum do dia a dia: o elevador.

TEMPO

60 minutos

MATERIAIS

- Acesso ao site "[Elevator Physics](#)"
- Acesso ao guia geral "[Básico sobre elevadores](#)", que será projetado para a turma em uma tela
- Ficha de captura **Elevação** (uma por grupo)
- Caixas de papelão
- Fio
- Tesoura/estilete (para fazer furos em caixas)
- Fita adesiva
- Cola
- Palitos de picolé/cavilhas
- Limpadores de cano
- Blocos de madeira, moedas, contas de vidro (para usar como pesos de 100g)

NOTAS DO INSTRUTOR

1. Peça aos alunos que levantem a mão se já andaram de elevador. Peça aos alunos que levantaram a mão para descrever sua experiência.
2. Peça que os alunos descrevam as diferentes funções ou tarefas que um elevador realiza para funcionar corretamente. Elas incluem:
 - a. Mover-se para cima e para baixo
 - b. Parar em andares específicos
 - c. Carregar uma certa quantidade de peso

- d. Portas que abrem e fecham
 - e. Recursos de segurança como abertura automática das portas, alarmes de incêndio etc.
3. Analise a simulação na página "[Elevator Physics](#)". Explique como os elevadores usam a força da gravidade para transportar pessoas e coisas.
4. Projete o guia "[Básico sobre elevadores](#)" para que toda a turma veja. Indique a seção "principais componentes de um elevador" aos alunos. Identifique os componentes principais de um elevador a seguir:
- f. Cabina
 - g. Caixa de corrida
 - h. Sistema de máquina de tração
 - i. Sistema de controle
 - j. Sistema de segurança
5. Divida os alunos em grupos de 4 a 5 pessoas. Entregue uma cópia da ficha de captura **Elevação** para o grupo.
6. Dê aos alunos 30 minutos para construir o elevador de acordo com os critérios e restrições listados na ficha de captura.
7. Quando os alunos tiverem finalizado os modelos, peça aos grupos que demonstrem seu modelo.
8. Depois que os grupos tiverem apresentado, faça as seguintes perguntas de síntese:
- k. Quais são os componentes necessários para fazer um elevador que você não sabia que existiam?
 - l. Qual foi a parte mais desafiadora de fazer o elevador e por quê?
 - m. Se você pudesse mudar uma coisa no seu elevador, o que seria e por quê?
 - n. Por que os elevadores são importantes em edifícios modernos?
 - o. Qual é o papel que eles desempenham para garantir que espaços incríveis, como o Edge, sejam acessíveis a todas as pessoas?

Atividade 3: meu ponto de vista

Pensamos no vidro como um material frágil, mas atualmente ele é usado para construir alguns dos edifícios mais robustos do mundo. Como podemos usar o vidro para reimaginar os edifícios em nossas comunidades?

VISÃO GERAL

O Edge é a plataforma a céu aberto mais alta do ocidente e parte de seu piso é feita de vidro! Ele fica a 100 andares de altura e, em um dia limpo, ele oferece uma vista de 128 quilômetros e 360 graus de Nova Iorque e arredores.

REACH FOR THE SKY

Nesta atividade, os alunos explorarão as várias maneiras como o vidro foi usado na construção do Edge. Eles refletirão sobre por que os arquitetos usaram vidro em alguns dos espaços, incluindo o piso, e como essa escolha proporciona vistas surpreendentes e emocionantes. Finalmente, eles selecionarão um espaço não utilizado em sua comunidade onde um desenvolvimento sustentável, como o Hudson Yards, pode ser construído. Como esse projeto poderia oferecer uma área de bem-estar e admiração, como o Edge? Como seria possível usar vidro para fortalecer esse espaço e proporcionar experiências incríveis aos visitantes? Os alunos desenharão um esboço ou protótipo do projeto e a vista que os visitantes veriam. Por fim, os alunos apresentarão os projetos entre si em uma competição de discurso de negócios simulando uma apresentação de um desenvolvedor imobiliário.

TEMPO

45 minutos

MATERIAIS

- Acesso ao site [Descubra o Edge](#) (projetado na sala de aula)
- Ficha de captura **Meu ponto de vista**
- Materiais para desenho (lápis de cor, giz de cera, marcadores etc.)

NOTAS DO INSTRUTOR

1. Comece projetando o site [Discover Edge](#) na tela da sala de aula.
2. Clique nos itens do menu localizados na página: Descubra o Edge, Vistas de 360 graus, Plataforma a céu aberto, Paredes de vidro inclinadas, As escadas Skyline e A ponta oriental.
 - Nota do professor: não trabalhe com o Bar de Champagne nesta atividade em sala de aula.
3. Ao clicar nos itens do menu, pare e leia o texto que aparece na tela. Clique em todos os sinalizadores brancos que aparecem na página destacando áreas específicas da Plataforma a céu aberto.
4. Depois de finalizar a apresentação do site, separe os alunos em duplas. Dê cinco minutos para que as duplas discutam as seguintes questões:
 - a. Os alunos já visitaram um edifício que oferece uma experiência como a plataforma a céu aberto? Onde o edifício ficava e como ele era? O que diferencia a plataforma a céu aberto do Edge, com suas paredes de vidro inclinadas?
 - b. Quais considerações você acha que os arquitetos e engenheiros tiveram ao projetar o Edge?
 - c. Por que é importante que edifícios modernos como o Edge considerem a sustentabilidade e se esforcem para limitar o impacto no meio ambiente?
5. Passados os cinco minutos, peça que algumas duplas de alunos compartilhem suas respostas.

6. Explique que o Edge faz parte do Hudson Yards, o maior projeto de desenvolvimento imobiliário privado da história dos Estados Unidos. Neste projeto, os engenheiros e arquitetos utilizaram uma variedade de práticas social e ambientalmente conscientes, como:
 - a. Projetar áreas verdes com espécies nativas de Manhattan
 - b. Receber [o status de bairro LEED Gold](#)
 - c. Construir uma microrrede de última geração que recicla a energia gerada pelos edifícios
7. Peça que os alunos pensem em uma área não utilizada em sua comunidade que se beneficiaria de um projeto de redesenvolvimento verde como o Edge.
8. Entregue uma cópia da ficha de captura **Meu ponto de vista** para cada aluno. Leia as instruções, destacando que eles apresentarão os esboços para a turma quando terminarem. Esta apresentação deve simular um discurso de negócios que um desenvolvedor imobiliário faria.
9. Dê 15 minutos aos alunos para que criem seus protótipos de projeto. Quando finalizarem, chame os alunos para a frente da turma para que apresentem suas ideias de redesenvolvimento. Enquanto os alunos apresentam, incentive os colegas a registrar os seguintes comentários em uma ficha para cada apresentação:
 - a. Uma coisa que eu gostei foi...
 - b. Uma dúvida que eu tive foi...
 - c. E se você tentasse...
10. Quando os alunos finalizarem as apresentações, peça que entreguem as fichas para os apresentadores adequados.
11. Peça que os alunos revejam seus projetos usando os comentários dados pelos colegas.
12. Considere a possibilidade de pedir que alunos apresentem suas ideias a membros importantes da comunidade.

PADRÕES NACIONAIS

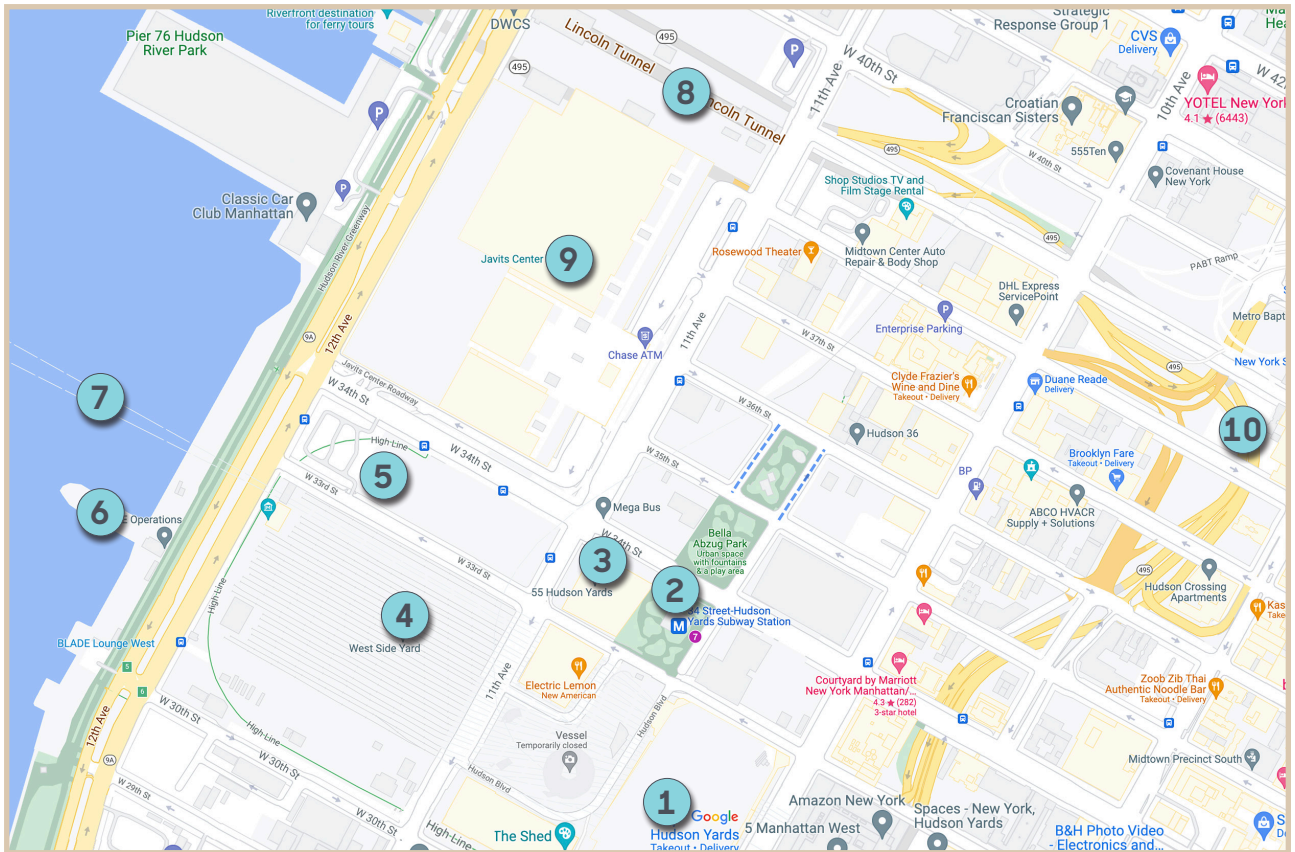
- **MS-PS1-3. Reunir e compreender informações para descrever quais materiais sintéticos vêm de recursos naturais e impactam a sociedade.** [Declaração de esclarecimento: Enfatizam-se os recursos naturais que passam por processo químico para produzir o material sintético. Exemplos de novos materiais podem incluir novos medicamentos, alimentos e combustíveis alternativos.] [Delimitação da avaliação: A avaliação se limita a informações qualitativas.]
- **MS-PS2-2. Planejar uma investigação para providenciar evidências de que a mudança no movimento de um objeto depende da soma das forças sobre o objeto e da massa do objeto.** [Declaração de esclarecimento: Enfatizam-se forças equilibradas (Primeira Lei de Newton) e desequilibradas em um sistema, comparações qualitativas de forças, massa e mudanças no movimento (Segunda Lei de Newton), quadro de referência e especificação de unidades.] [Delimitação da avaliação: A avaliação se limita a forças e mudanças no movimento em uma dimensão em um referencial inercial e a mudanças em uma variável por vez. A avaliação não inclui o uso de trigonometria.]
- **MS-LS2-5. Avaliar soluções concorrentes de projetos para manter a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos.*** [Declaração de esclarecimento: Exemplos de serviços ecossistêmicos incluem purificação da água, reciclagem de nutrientes e prevenção da erosão do solo. Exemplos de restrições de solução de projeto incluem considerações científicas, econômicas e sociais.]
- **MS-ESS3-3. Aplicar princípios científicos para projetar um método de monitoramento e minimizar o impacto humano no meio ambiente.*** [Declaração de esclarecimento: Exemplos do processo de projeto incluem examinar os impactos ambientais humanos, avaliar os tipos de soluções viáveis e projetar e avaliar soluções que possam reduzir esse impacto. Exemplos de impactos de atividades humanas incluem o uso de água (como a retirada de água de córregos e aquíferos ou a construção de barragens e diques), uso de terra (como desenvolvimento urbano, agricultura ou remoção de pântanos) e poluição (como poluição do ar, água ou terra).]
- **MS-ETS1-1. Definir os critérios e as restrições de um problema de projeto com precisão suficiente para garantir uma solução bem-sucedida, levando em consideração os princípios científicos relevantes e os potenciais impactos sobre pessoas e o meio ambiente que podem limitar as soluções possíveis.**
- **MS-ETS1-3. Analisar dados de testes para determinar semelhanças e diferenças entre várias soluções de projeto para identificar as melhores características que podem ser combinadas em uma nova solução para melhor atender aos critérios de sucesso.**
- **MS-PS2-1. Aplicar a Terceira Lei de Newton para projetar uma solução para um problema envolvendo o movimento de dois objetos em colisão.*** [Declaração de esclarecimento: Exemplos de problemas práticos incluem o impacto de colisões entre dois carros, entre um carro e objetos estacionários e entre um meteoro e um veículo espacial.] [Delimitação de avaliação: A avaliação se limita a interações verticais ou horizontais em uma dimensão.]

- **MS-PS2-2. Planejar uma investigação para providenciar evidências de que a mudança no movimento de um objeto depende da soma das forças sobre o objeto e da massa do objeto.** [Declaração de esclarecimento: Enfatizam-se forças equilibradas (Primeira Lei de Newton) e desequilibradas em um sistema, comparações qualitativas de forças, massa e mudanças no movimento (Segunda Lei de Newton), quadro de referência e especificação de unidades.] [Delimitação da avaliação: A avaliação se limita a forças e mudanças no movimento em uma dimensão em um referencial inercial e a mudanças em uma variável por vez. A avaliação não inclui o uso de trigonometria.]
- **MS-PS2-3. Fazer perguntas sobre dados para determinar os fatores que afetam a intensidade das forças elétricas e magnéticas.** [Declaração de esclarecimento: Exemplos de dispositivos que usam forças elétricas e magnéticas incluem eletroímãs, motores elétricos ou geradores. Exemplos de dados incluem o efeito do número de voltas do fio na força de um eletroímã ou o efeito do aumento do número ou força de ímãs na velocidade de um motor elétrico.] [Delimitação de avaliação: A avaliação sobre questões que exigem respostas quantitativas se limita ao raciocínio proporcional e ao pensamento algébrico.]
- **MS-PS2-4. Desenvolver e apresentar argumentos usando evidências para reforçar a afirmação de que as interações gravitacionais são atrativas e dependem das massas dos objetos em interação.** [Declaração de esclarecimento: Exemplos de evidências para argumentos incluem dados gerados a partir de simulações ou ferramentas digitais; e gráficos exibindo massa, força de interação, distância do Sol e períodos orbitais de objetos dentro do sistema solar.] [Delimitação de avaliação: A avaliação não inclui a Lei da Gravitação de Newton ou as Leis de Kepler.]
- **MS-PS2-5. Conduzir uma investigação e avaliar o projeto experimental para produzir evidências de que existem campos entre objetos exercendo forças uns sobre os outros, mesmo que os objetos não estejam em contato.** [Declaração de esclarecimento: Exemplos desse fenômeno podem incluir as interações de ímãs, tiras de fita eletricamente carregadas e esferas condutoras eletricamente carregadas. Exemplos de investigações incluem experiências ou simulações em primeira mão.] [Delimitação de avaliação: A avaliação se limita a campos elétricos e magnéticos e se limita a evidências qualitativas da existência de campos.]

* As expectativas de desempenho marcadas com um asterisco compõem o conteúdo de ciência tradicional com engenharia por meio de uma ideia central de disciplina ou de prática.

INSTRUÇÕES

1. Formem grupos.
2. Com seu grupo e usando um dispositivo conectado à internet, identifique os locais numerados no mapa abaixo. Escreva o nome dos locais nos espaços correspondentes na tabela.
3. Depois de identificar o nome dos locais e escrevê-los no espaço da tabela, procure o local e identifique pelo menos uma maneira em que o aço foi usado na construção do local.
4. Em seguida, pesquise o local para ver onde e como o aço foi fabricado. Desenvolva uma estimativa do impacto ambiental do processamento do aço que foi usado para construir esse local.
5. Por fim, [usando esta página sobre as práticas de sustentabilidade em vigor no Hudson Yards](#), identifique duas maneiras como o local poderia compensar o impacto ambiental causado no processo de fabricação do aço.



Dados do mapa ©2021 Google

Número	Nome do local	Uso de aço	Técnica de fabricação	Impacto ambiental (Baixo/médio/alto)	Duas ideias para compensar a pegada de carbono
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Número	Nome do local	Uso de aço	Técnica de fabricação	Impacto ambiental (Baixo/médio/alto)	Duas ideias para compensar a pegada de carbono
1	Hudson Yards, lojas e restaurantes				
2	Metrô em 34th Street/Hudson Yards				
3	55 Hudson Yards: Escritório corporativo				
4	West Side Yard				
5	The High Line				
6	Heliporto em West 30th Street				
7	NJ Transit (resposta alternativa: Balsa)				
8	Lincoln Tunnel				
9	Javits Center				
10	495 Overpass				

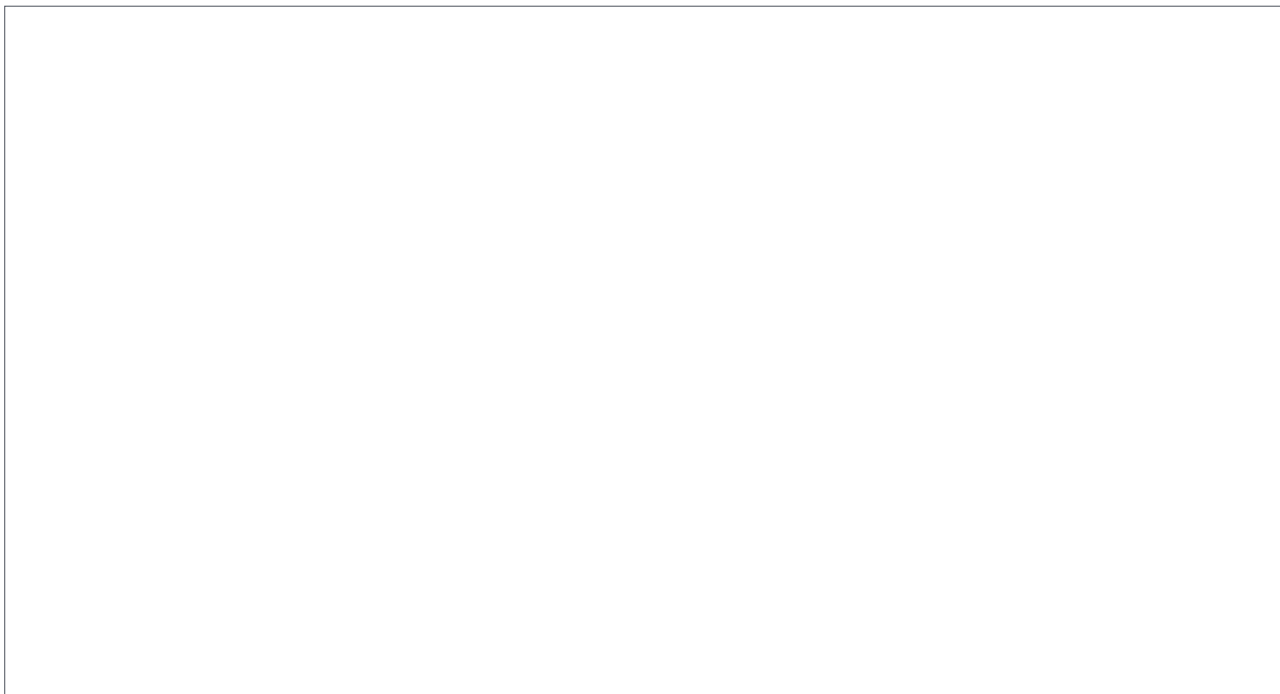
INSTRUÇÕES

1. Use o Processo de projeto de engenharia para construir um modelo funcional de um elevador. O elevador deve atender aos seguintes critérios e restrições:
 - a. Ter um motor
 - b. Ter uma cabina que suporte 100 gramas
 - c. Ter um poço
 - d. Ter um cabo
 - e. Ter um freio de máquina
2. Use os materiais na frente da sala de aula para construir o modelo.
3. Enquanto trabalha no processo, registre suas observações ao lado de cada etapa do Processo de projeto de engenharia descrito abaixo.



INSTRUÇÕES

1. Pense em uma área não utilizada em sua comunidade que se beneficiaria de um projeto de desenvolvimento como o Edge. Escreva aqui o nome da área: _____
2. Agora, crie o rascunho de um modelo do projeto. Considere o que você aprendeu com o Edge enquanto faz o rascunho do protótipo:



3. Descreva cinco áreas específicas do rascunho que você destacaria em uma apresentação. Lembre-se de que você apresentará sua ideia para a turma. Inclua por que seu desenvolvimento seria inspirador e causaria um impacto em sua comunidade.
 - 1.
 - 2.
 - 3.
 - 4.
 - 5.
4. Apresente seu rascunho para a turma e destaque as cinco áreas acima. Esta apresentação deve ser persuasiva, como uma apresentação que um desenvolvedor imobiliário faria para um cliente!
5. Enquanto você apresenta, seus colegas anotarão comentários em uma ficha. Quando você terminar sua apresentação, eles entregarão os comentários. Analise seu rascunho usando os comentários que recebeu.
6. Com a ajuda do(a) professor(a) e dos seus pais, considere a possibilidade de compartilhar seu protótipo revisado com membros importantes da comunidade, como o conselho municipal.