



## **ENSAIO (TEXTUAL) – OPPENHEIMER**

### **FUNDAMENTOS DE ENGENHARIA – FENG**

**Professor Amilton Lamas**

- **Ravi Monreal Nogueira Dal Fabbro – 24021848**
- **Enzo de Freitas Tenani 24010061**
- **Bernardo Duque Souza Atadia 24003650**
- **Guillermo Silva Amadio 24982365**
- **Rafael Martiniano Nogueira Filho 24008538**
- **Artur Yano Contarelli 24014303**

#### **Introdução –**

Nesta análise do filme "Oppenheimer", exploraremos os fundamentos da engenharia que são apresentados ao longo da narrativa. Iniciaremos destacando os conceitos aprendidos em sala de aula e identificando os momentos do filme em que esses princípios são manifestados de forma clara e impactante.

#### **Respondendo as perguntas propostas no ensaio.**

Sobre a visão empreendedora do filme.

**Visão e Inovação:** Desde o início, Oppenheimer tem uma visão clara da importância e do potencial impacto da energia nuclear. Sua capacidade de visualizar a aplicação prática de conceitos teóricos é uma característica essencial de um empreendedor. O filme mostra Oppenheimer reunindo cientistas de diversas disciplinas para trabalhar em um objetivo comum, um exemplo claro de inovação colaborativa.

**Liderança e Formação de Equipe:** Oppenheimer demonstra habilidades excepcionais de liderança ao reunir um grupo diversificado de cientistas brilhantes e ao inspirar e motivar sua equipe a alcançar objetivos ambiciosos. Sua capacidade de formar e liderar uma

equipe multidisciplinar em Los Alamos, sob intensa pressão e prazos apertados, reflete a habilidade empreendedora de criar um ambiente colaborativo e produtivo.

**Resiliência e Perseverança:** Ao longo do projeto, Oppenheimer e sua equipe enfrentam inúmeros desafios técnicos e éticos. A determinação de Oppenheimer em superar esses obstáculos, apesar das dúvidas e dificuldades, exemplifica a resiliência necessária para o empreendedorismo. Ele mantém o foco e a motivação de sua equipe, mesmo diante de incertezas e riscos significativos.

**Tomada de Decisões Sob Pressão:** A responsabilidade de desenvolver a primeira arma nuclear vem com uma série de decisões críticas e de alto risco. Oppenheimer demonstra a capacidade de tomar decisões rápidas e informadas sob pressão, uma qualidade essencial para empreendedores que precisam navegar em ambientes incertos e frequentemente hostis.

**Responsabilidade e Reflexão Ética:** Após o uso das bombas atômicas em Hiroshima e Nagasaki, Oppenheimer enfrenta um profundo dilema ético sobre o impacto de seu trabalho. Esta reflexão sobre as consequências de suas ações mostra uma faceta crucial do empreendedorismo responsável: considerar os efeitos a longo prazo e as implicações éticas de suas inovações.

## **Explicando a escolha desses exemplos sobre a visão empreendedora do filme –**

Os tópicos selecionados para destacar as características empreendedoras em "Oppenheimer" foram escolhidos devido à sua relevância em ilustrar as habilidades essenciais de um empreendedor, demonstradas por J. Robert Oppenheimer no contexto do Projeto Manhattan. Essas características são cruciais para entender o papel de Oppenheimer não apenas como cientista, mas também como um líder inovador.

**Visão e Inovação:** Oppenheimer teve a capacidade de antecipar o impacto da energia nuclear e transformar conceitos teóricos em aplicações práticas. Essa visão é a essência do empreendedorismo, permitindo a identificação de oportunidades revolucionárias.

**Liderança e Formação de Equipe:** A habilidade de Oppenheimer em reunir e liderar um grupo diverso de cientistas em Los Alamos exemplifica a capacidade de formar e gerenciar equipes eficazmente, uma competência vital para qualquer empreendedor. Sua liderança foi fundamental para manter a coesão e a motivação da equipe, mesmo sob intensa pressão.

**Resiliência e Perseverança:** O projeto enfrentou inúmeros desafios técnicos e éticos. A determinação de Oppenheimer em superar esses obstáculos, mantendo o foco e a moral da equipe, reflete a resiliência necessária para o sucesso empreendedor. Sua persistência garantiu que o projeto avançasse, apesar das dificuldades.

**Tomada de Decisões Sob Pressão:** A capacidade de tomar decisões rápidas e informadas em situações de alta pressão é uma qualidade crucial para empreendedores.

Oppenheimer demonstrou essa habilidade ao navegar pelos desafios do desenvolvimento da bomba atômica, tomando decisões críticas que impactaram o curso da história.

Responsabilidade e Reflexão Ética: Após a utilização das bombas atômicas, a reflexão de Oppenheimer sobre as consequências de seu trabalho destaca a importância da responsabilidade ética no empreendedorismo. Considerar os impactos a longo prazo e as implicações morais de suas inovações é essencial para um empreendedor consciente.

## **Apontando momentos do filme em que a Gestão de Conflitos transparece –**

Em "Oppenheimer", a gestão de conflitos é uma habilidade crucial que J. Robert Oppenheimer e outros personagens precisam exercer em diversos momentos ao longo do desenvolvimento do Projeto Manhattan. Aqui estão alguns exemplos específicos do filme em que a gestão de conflitos transparece:

### **Conflito com os Militares:**

Momento: Em várias ocasiões, Oppenheimer precisa lidar com os militares que supervisionam o Projeto Manhattan, especialmente o General Leslie Groves.

Exemplo: Há tensões sobre a autonomia dos cientistas versus as exigências militares. Oppenheimer frequentemente precisa negociar com Groves para garantir que a pesquisa científica não seja comprometida por decisões puramente militares.

### **Conflito Interno entre Cientistas:**

Momento: Dentro da comunidade científica em Los Alamos, surgem divergências sobre abordagens técnicas e éticas.

Exemplo: Oppenheimer deve mediar disputas entre cientistas que têm diferentes opiniões sobre como proceder com o desenvolvimento da bomba, equilibrando o progresso técnico com considerações morais.

### **Conflito Ético sobre o Uso da Bomba:**

Momento: À medida que a conclusão do projeto se aproxima, surgem debates acalorados sobre as implicações éticas do uso da bomba atômica.

Exemplo: Oppenheimer enfrenta conflitos com seus colegas, como Leo Szilard, que expressam preocupações sobre a moralidade de usar uma arma de destruição em massa. Ele deve abordar essas preocupações de forma sensível enquanto ainda avança com o projeto.

### **Conflito Pessoal e Profissional:**

Momento: Oppenheimer também lida com conflitos pessoais que afetam seu trabalho.

Exemplo: Sua relação com Jean Tatlock e os impactos disso em sua vida pessoal e profissional, especialmente com sua esposa Kitty Oppenheimer, são fontes de tensão que ele deve gerenciar para manter sua concentração no projeto.

#### Conflito Político Pós-Guerra:

Momento: Após o término da guerra, Oppenheimer enfrenta conflitos políticos devido às suas opiniões sobre o controle de armas nucleares e suas associações passadas.

Exemplo: Ele é submetido a audiências de segurança e é confrontado com acusações que colocam sua lealdade em questão. Aqui, Oppenheimer deve navegar por conflitos com figuras políticas e militares que têm interesses divergentes sobre o futuro das armas nucleares.

Esses momentos demonstram a necessidade de habilidades de gestão de conflitos em um ambiente de alta pressão e complexidade, como o enfrentado por Oppenheimer e sua equipe. Cada exemplo ilustra como a resolução eficaz de conflitos foi crucial para o avanço do Projeto Manhattan e para lidar com as consequências morais e políticas de suas realizações.

### **Identificando e justificando momentos do filme em que questões éticas e morais transparecem –**

Em "Oppenheimer", diversas questões éticas e morais emergem ao longo da narrativa, refletindo a complexidade e as consequências do desenvolvimento da bomba atômica. Aqui estão alguns momentos específicos do filme em que essas questões transparecem, junto com exemplos e justificativas:

#### Desenvolvimento da Bomba Atômica:

Momento: Ao longo do Projeto Manhattan, a principal questão ética é o próprio desenvolvimento de uma arma de destruição em massa.

Exemplo: Oppenheimer e sua equipe enfrentam o dilema de trabalhar em uma tecnologia que, embora possa acabar com a guerra, tem o potencial de causar uma devastação sem precedentes. A cena em que os cientistas discutem os possíveis impactos da bomba exemplifica a luta entre a curiosidade científica e a responsabilidade moral.

#### Testes em Los Alamos:

Momento: Os testes da bomba em Los Alamos levantam sérias questões morais sobre os efeitos na saúde e no meio ambiente.

Exemplo: A preocupação com os impactos da radiação sobre os trabalhadores e o ambiente circundante é um ponto de conflito. Oppenheimer deve ponderar os benefícios científicos e militares contra os riscos éticos de realizar testes nucleares.

Decisão de Usar a Bomba:

Momento: A decisão de usar as bombas em Hiroshima e Nagasaki é uma das questões morais centrais do filme.

Exemplo: Oppenheimer, juntamente com líderes militares e políticos, participa de discussões sobre os alvos e as justificativas para o uso das bombas. As cenas que mostram Oppenheimer refletindo sobre as consequências humanitárias de sua invenção destacam a gravidade do dilema moral envolvido.

Impacto Pós-Guerra e Arrependimento:

Momento: Após o uso das bombas, Oppenheimer enfrenta um profundo conflito moral sobre seu papel na criação de armas nucleares.

Exemplo: As cenas em que ele expressa arrependimento e preocupação com a proliferação nuclear mostram sua reflexão sobre as consequências éticas de suas ações. Ele se torna um defensor do controle de armas nucleares, indicando uma mudança em sua percepção moral.

Audiências de Segurança e Lealdade:

Momento: As audiências de segurança que questionam a lealdade de Oppenheimer e suas associações passadas levantam questões éticas sobre privacidade, liberdade acadêmica e responsabilidade patriótica.

Exemplo: Durante as audiências, Oppenheimer é confrontado com acusações baseadas em suas associações políticas e pessoais. As cenas ilustram o conflito entre segurança nacional e integridade pessoal, bem como a ética de perseguir alguém por suas crenças passadas.

Esses momentos no filme "Oppenheimer" não apenas destacam as complexidades das questões éticas e morais envolvidas no desenvolvimento e uso da bomba atômica, mas também refletem os dilemas enfrentados por cientistas e líderes ao equilibrar inovação, responsabilidade e as consequências humanitárias de suas ações.

## **Característica de empreendedor mais forte do papel principal –**

A característica de empreendedor mais forte no papel principal de J. Robert Oppenheimer, interpretado por Cillian Murphy no filme "Oppenheimer", é sua visão. Esta característica é fundamental e permeia todas as suas ações ao longo do desenvolvimento do Projeto Manhattan.

Justificativa:

### **Identificação de Oportunidades Inovadoras:**

Visão Científica e Tecnológica: Oppenheimer foi capaz de ver o potencial da energia nuclear em uma época em que muitos ainda estavam começando a entender seu poder. Sua capacidade de identificar e explorar as possibilidades oferecidas pela física nuclear demonstra uma visão extraordinária. Ele reconheceu que a fissão nuclear poderia ser a chave para desenvolver uma arma poderosa, o que poderia alterar o curso da Segunda Guerra Mundial.

### **Mobilização e Liderança de Talentos:**

Recrutamento de Cientistas: Oppenheimer usou sua visão para reunir e inspirar uma equipe de cientistas brilhantes de diversas disciplinas. Sua habilidade de articular a importância e o impacto potencial do Projeto Manhattan foi crucial para convencer outros a se juntarem a ele em Los Alamos. Isso mostra não apenas visão científica, mas também a visão de liderança e coordenação necessária para fazer um projeto dessa magnitude avançar.

### **Estratégia e Planejamento a Longo Prazo:**

Planejamento do Projeto Manhattan: Oppenheimer demonstrou uma visão estratégica ao planejar e executar o projeto, antecipando as necessidades e desafios futuros. Ele criou uma infraestrutura em Los Alamos que permitiu a colaboração eficaz e o rápido progresso em direção ao desenvolvimento da bomba. Sua habilidade de prever os recursos e o tempo necessário para alcançar o objetivo final foi uma prova de sua visão abrangente.

### **Reflexão sobre Consequências Futuras:**

Considerações Éticas e Morais: Após o uso das bombas atômicas, a reflexão de Oppenheimer sobre as consequências de suas ações e suas implicações para o futuro da humanidade mostram uma visão que vai além do imediato. Ele percebeu o impacto duradouro das armas nucleares e tornou-se um defensor do controle de armas, tentando moldar um futuro mais seguro. Essa preocupação com o futuro é uma característica essencial de uma visão verdadeira e profunda.

### **Conclusão:**

A visão de Oppenheimer é a característica empreendedora mais forte porque abrange sua capacidade de identificar oportunidades inovadoras, mobilizar recursos humanos, planejar estrategicamente e considerar as implicações a longo prazo de suas ações. Sua habilidade de ver além do presente e antecipar o impacto futuro de suas decisões é o que o define como um empreendedor notável no contexto do filme "Oppenheimer".

## **Referências –**

### **Seção 1:**

- <https://portal.if.usp.br/pesquisa/pt-br/node/2348>
- <https://wp.ufpel.edu.br/pelotasmun/2023/08/13/oppenheimer-desvendando-a-era-das-bombas-atomicas-e-relacoes-globais/>
- [https://www.sciencehistory.org/stories/magazine/in-the-shadow-of-oppenheimer/?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjwr7ayBhAPEiwA6ElGxOfcUTDsHuxtdz7-pLz20FJ7y2hvjqSrbT2dwdLYWRb50ivnIXfQAhoCmF0QAvD\\_BwE](https://www.sciencehistory.org/stories/magazine/in-the-shadow-of-oppenheimer/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwr7ayBhAPEiwA6ElGxOfcUTDsHuxtdz7-pLz20FJ7y2hvjqSrbT2dwdLYWRb50ivnIXfQAhoCmF0QAvD_BwE)