

Sistemas de Informações Gerenciais

TECNOLOGIAS DA INDÚSTRIA 4.0 - SIMULAÇÃO

Barbara Letícia da Silva-CJ3029921

Marcos Vinicius de Souza Pereira-CJ3025349

Raissa Pereira Miranda-CJ3028941



Conteúdo

O que é Simulação?

Papel da Simulação na Indústria 4.0

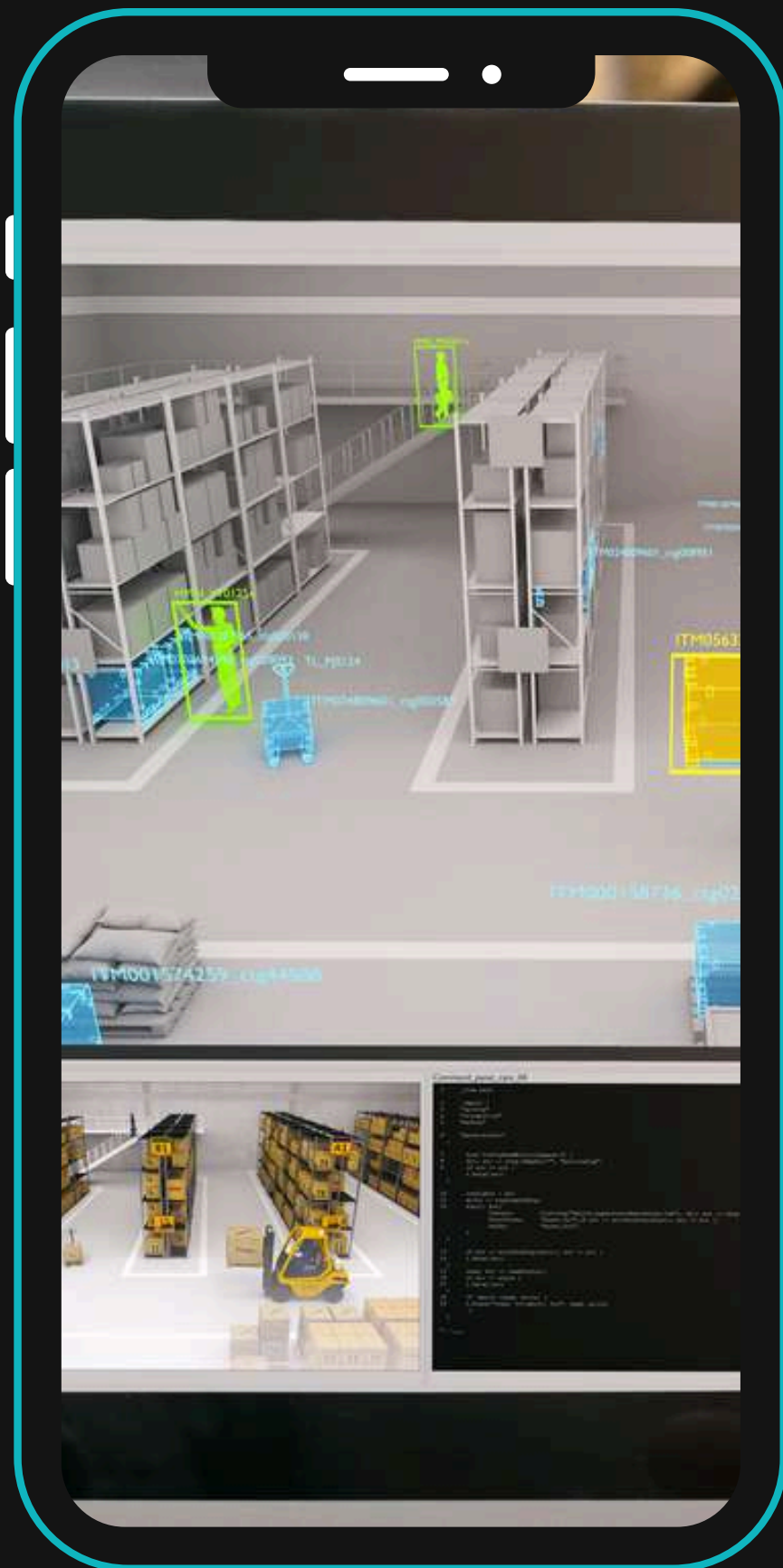
Objetivos da Simulação

Tipos de Simulação

Aplicabilidade da Simulação

Impactos Positivos e Negativos

Exemplos de softwares de Simulação



O que é Simulação?



É representada pelo uso de softwares que, por meio de modelos matemáticos, permitem a realização de previsões de situações que podem ocorrer em uma determinada operação, minimizando riscos e permitindo ganhos de produtividade nos processos simulados.

Além de analisar a capacidade produtiva de uma célula de trabalho ou linha de montagem por onde passam diferentes produtos, com diferentes características de tempos de operação.

Papel da Simulação na Indústria 4.0



A simulação exerce um papel crucial na Indústria 4.0 ao permitir testes virtuais de produtos, processos e sistemas antes da aplicação real.

Com o uso de softwares avançados, é possível prever cenários, corrigir falhas e otimizar o desempenho. Isso contribui para a redução de custos, aumento da eficiência e tomada de decisões mais precisas.

Além disso, fortalece a integração entre os mundos físico e digital, impulsionando a inovação nas empresas.

Objetivos da Simulação

01)

Reduzir os riscos e custos de estoques dimensionando-os de maneira adequada

2)

Aumentar a performance nos projetos já existentes

3)

Garantir testes em novos projetos antes da sua respectiva implementação

4)

Distribuir melhor as tarefas, prever a demanda de recursos, e alocar o pessoal de forma estratégica

5)

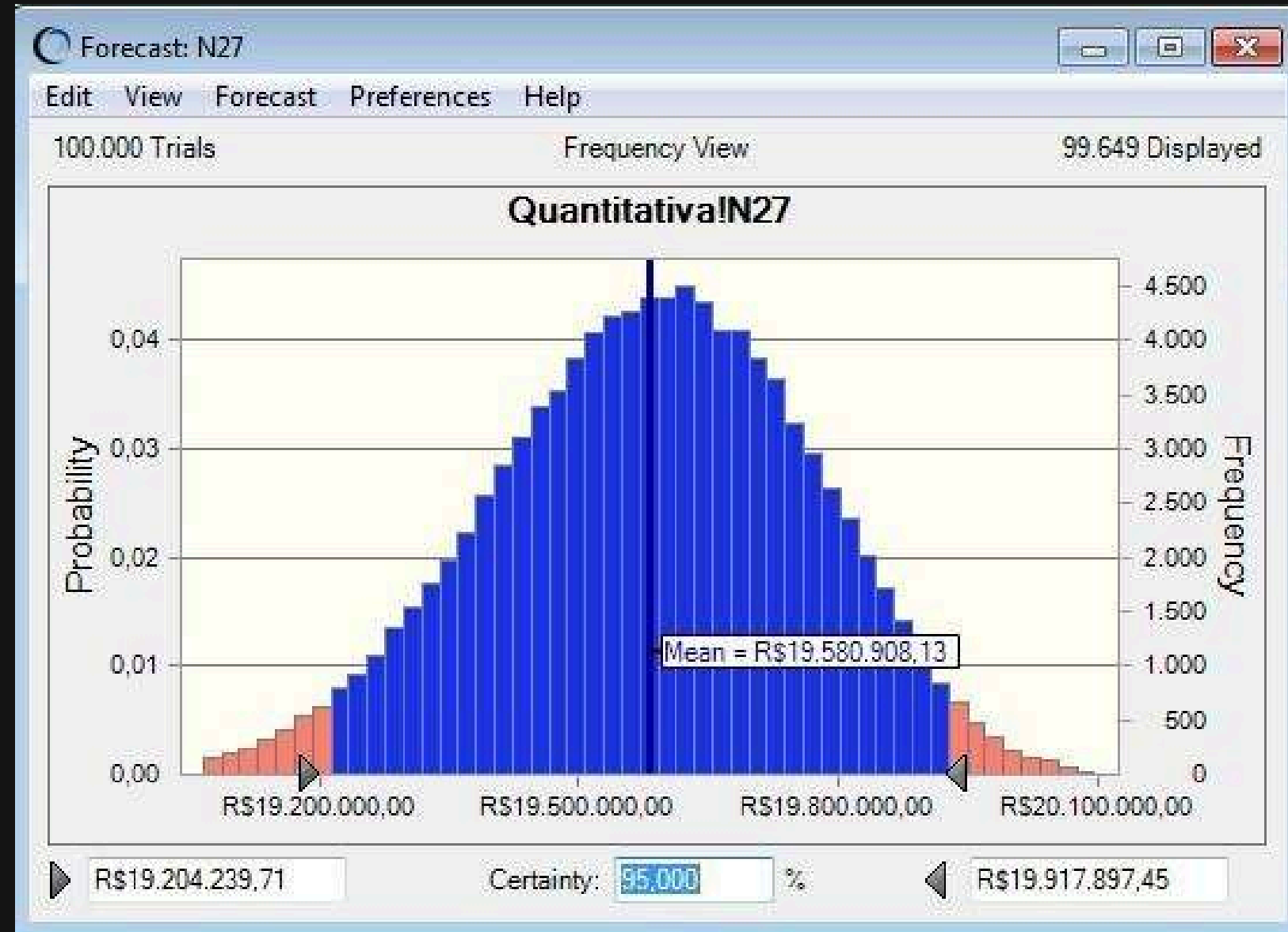
Analisar e prever comportamentos no futuro

Tipos de Simulação

Simulação de Monte Carlo

Modela sistemas com base em experimentos aleatórios, ajudando a prever cenários futuros com incertezas.

Útil para lidar com riscos e variabilidade, calculando a probabilidade de vários resultados diferentes.



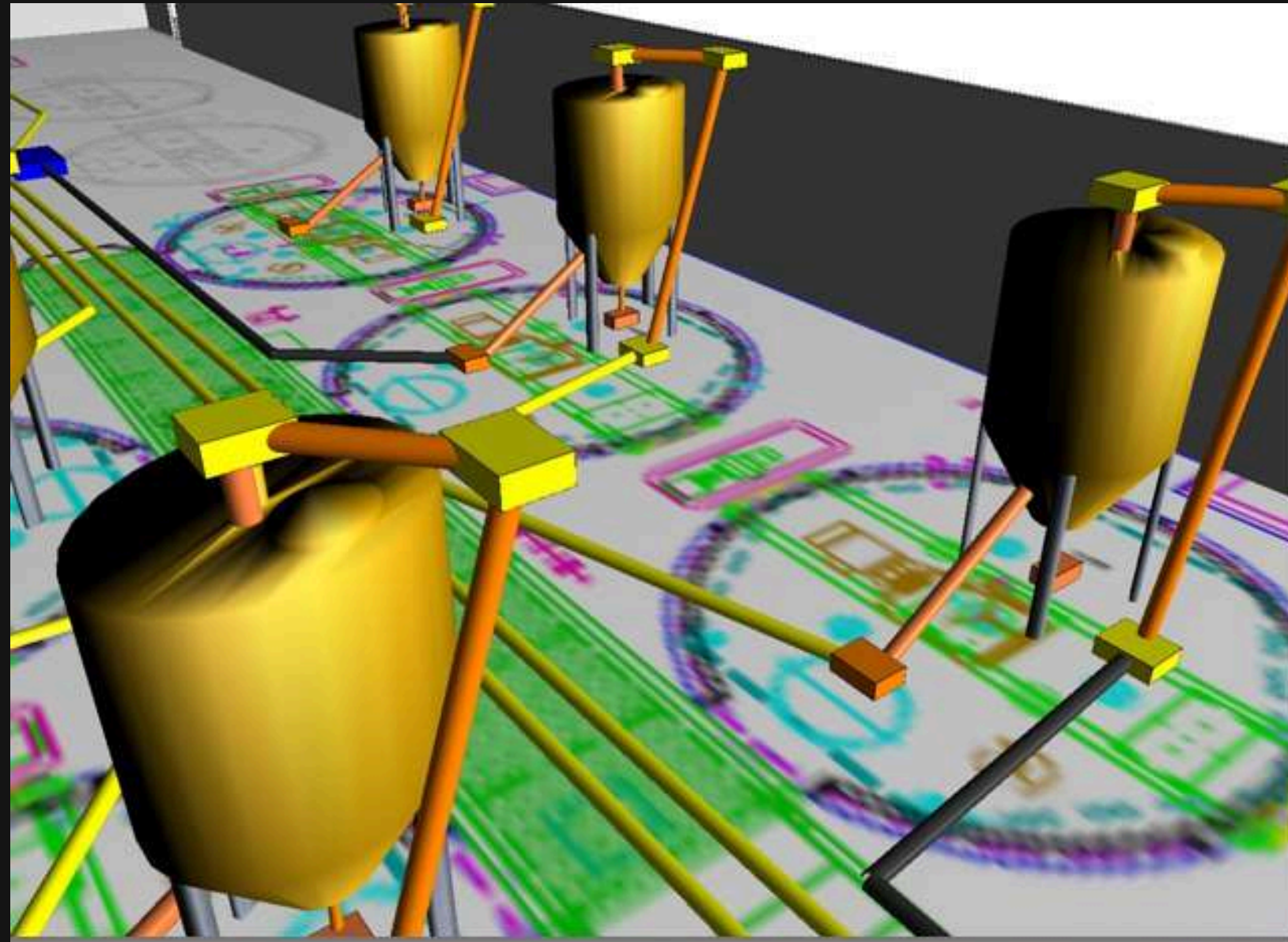
O valor mais provável para o custo do projeto em estudo é de R\$ 19.580.908,13, com 95% de probabilidade de estar entre R\$19.204.239,71 (otimista) e R\$19.917.897,45 (pessimista).

Tipos de Simulação

Simulação Contínua

Modela sistemas que **mudam de forma suave e contínua ao longo do tempo**, lidando com variáveis que mudam constantemente, como temperatura ou pressão.

Útil para **processos industriais**, onde as variáveis estão sempre em movimentos e não podem ser representadas por eventos isolados.



Processo industrial envolvendo tanques de armazenamento e transporte de fluidos.

Tipos de Simulação

Simulação a Eventos Discretos (SED)

Modela os sistemas nos quais as mudanças ocorrem em momentos específicos no tempo, chamados de eventos.

Útil para processos de produção e fluxo de materiais, onde há ações específicas ocorrendo em certos momentos.

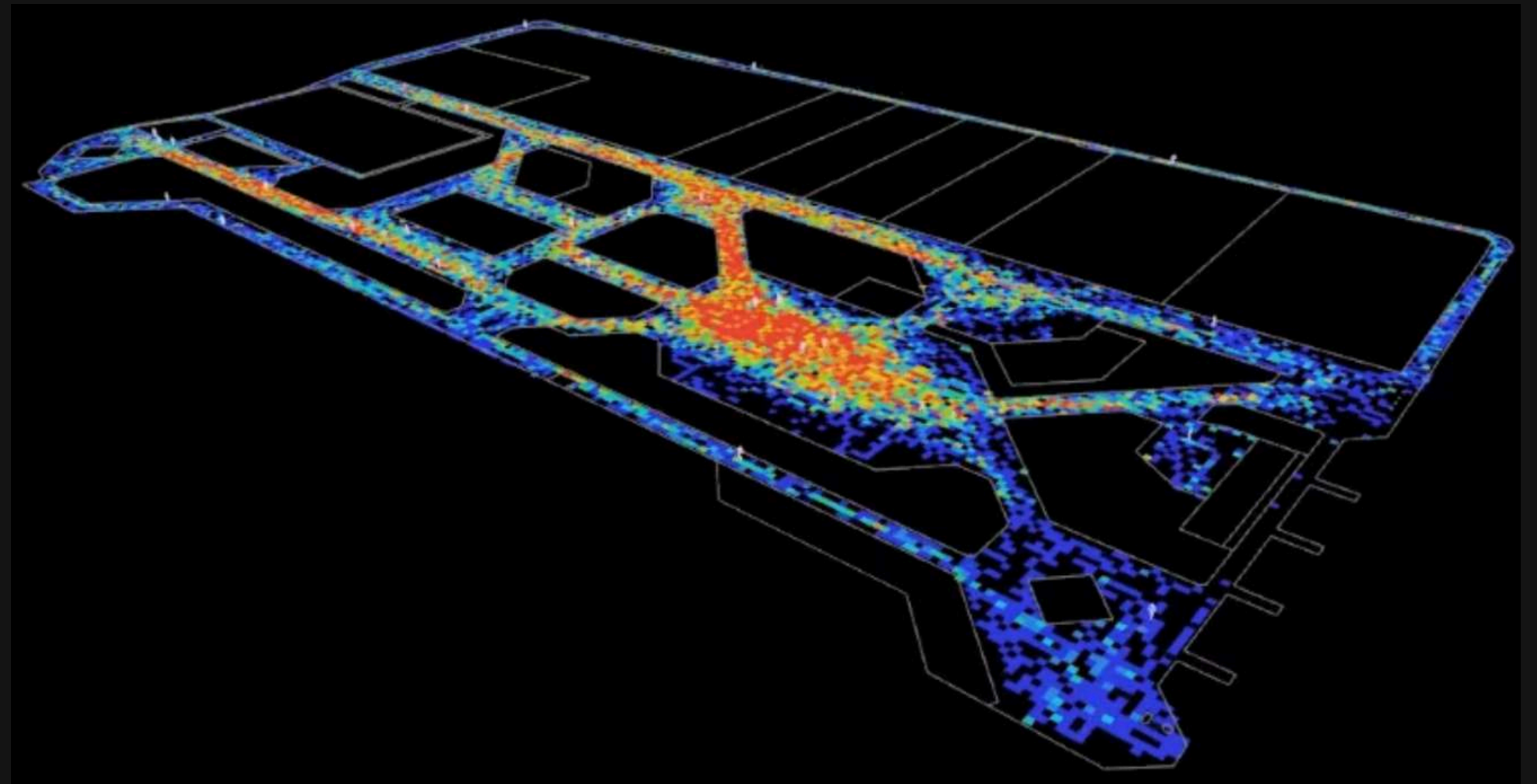


Tipos de Simulação

Simulação Baseada em Agentes (SBA)

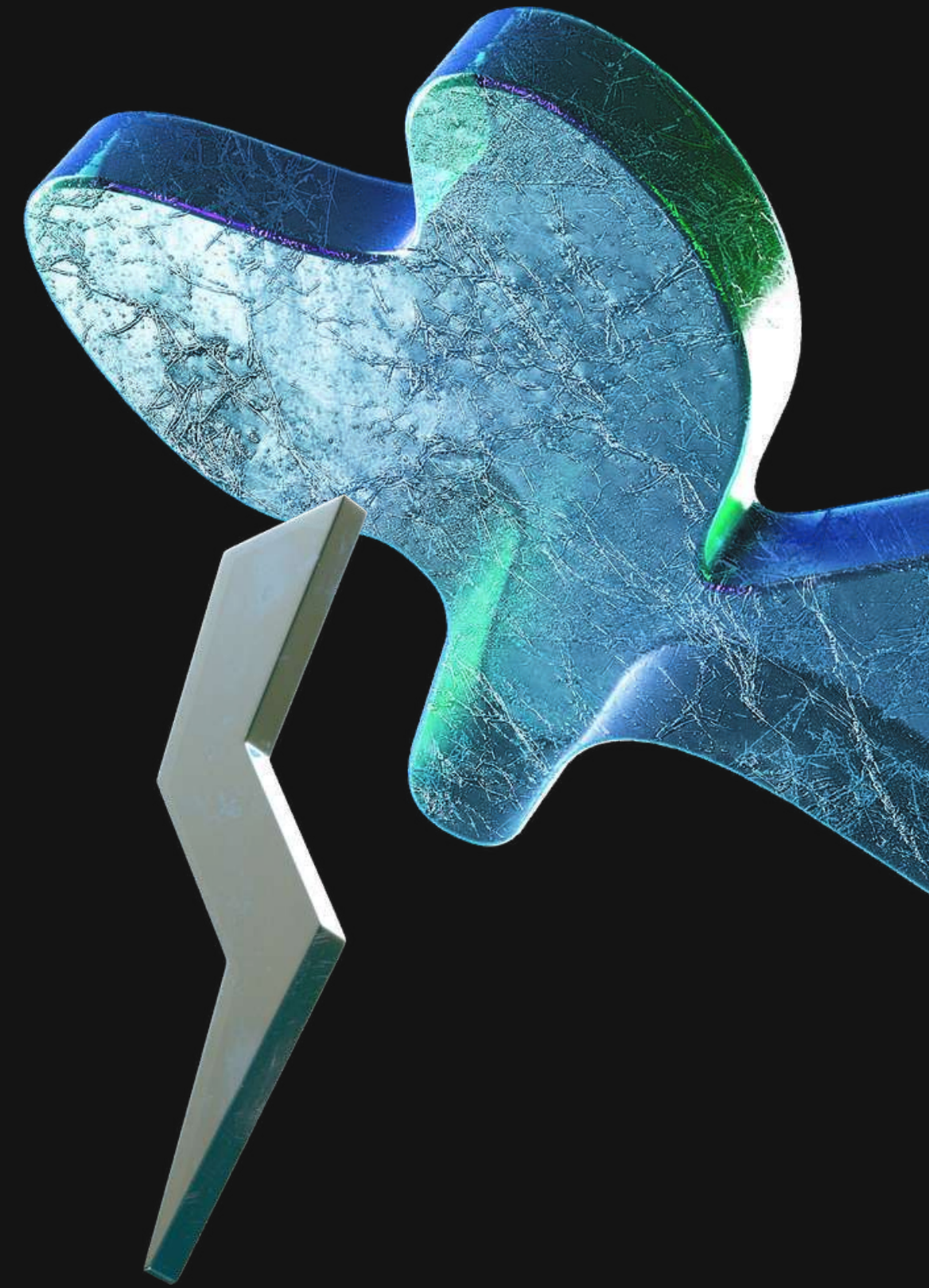
Modela os sistema como uma rede de agentes independentes (pessoas, máquinas, robôs) que interagem entre si e com o ambiente, seguindo regras pré-definidas.

Útil em fábricas inteligentes, onde equipamentos se ajustam dinamicamente.



Como é aplicada a simulação?

- Definição do problema e objetivos
- coleta e modelagem de dados
- construção e validação do modelo
- simulação de cenários e análise de resultados
- Implementação de melhorias e monitoramento



Exemplos de Aplicação

- Otimização de rotas de abastecimento
- Controle e otimização de linhas de produção e montagem
- Planejamento e gestão logística
- Simulação de processos em saúde (controle de saturação de pacientes)



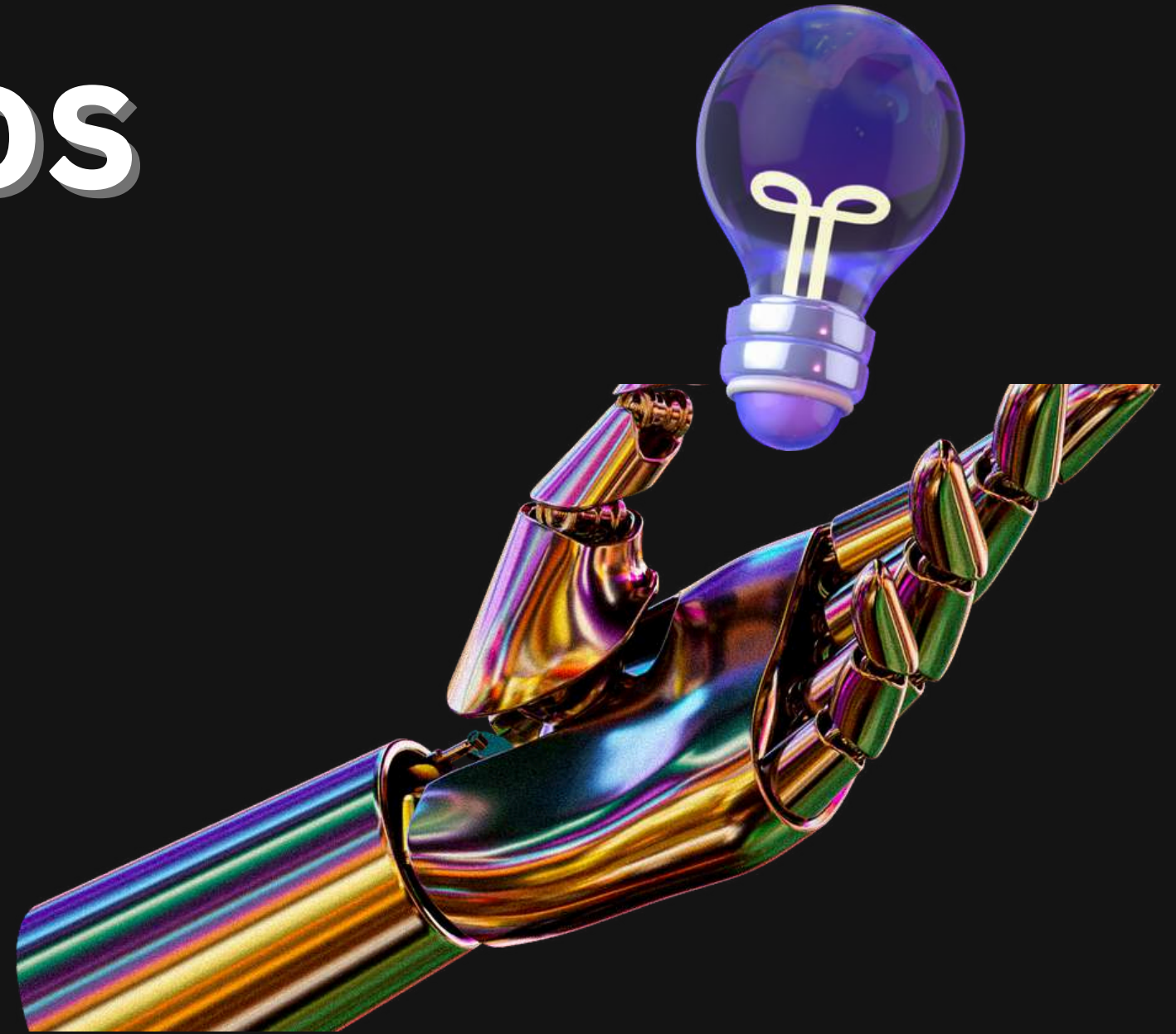
Impactos positivos

- Tomada de Decisão Melhorada
- Redução de Custos e Desperdícios
- Melhoria de Processos e Produtos
- Outros Benefícios



Impactos negativos

- Custos e Investimentos
- Recursos Humanos e Qualificação
- Aspectos Técnicos e de Implementação
- Outros Desafios



Software usados para simulação

Focados em Digital Twin (Comuns nos estudos)

- Simio
- Flexsim
- Plant Simulation (Siemens)
- ARENA (Rockwell Automation)



Focados em Digital Twin (Comuns nos estudos)

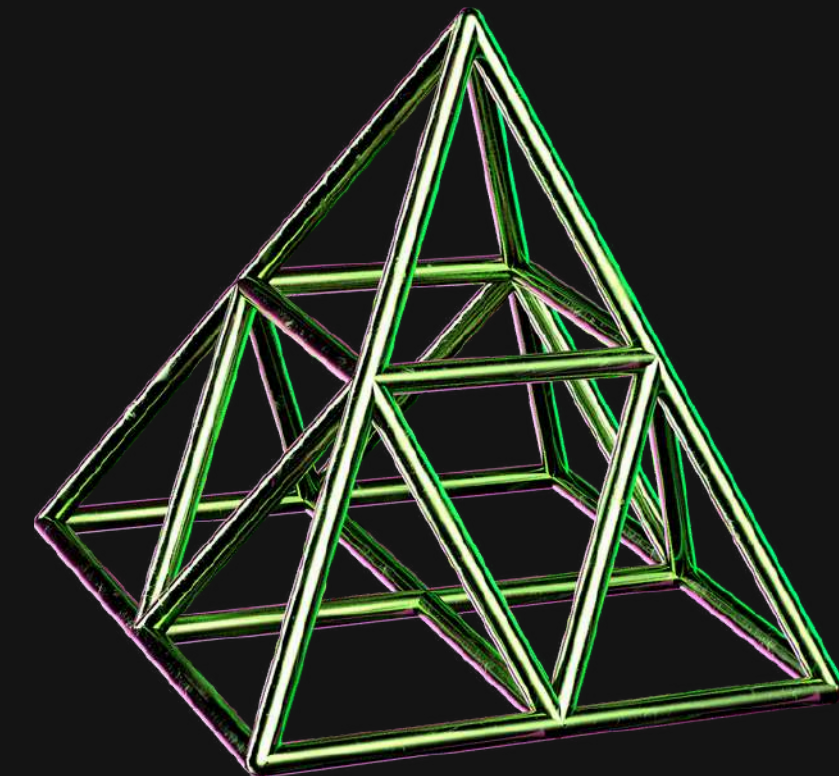
- ProModel
- Ansys e Variações
- VisMockUp
- IC IDO
- Weld Planner
- NX (Siemens)
- Line Design (Siemens)
- Throughput Simulation (Siemens)



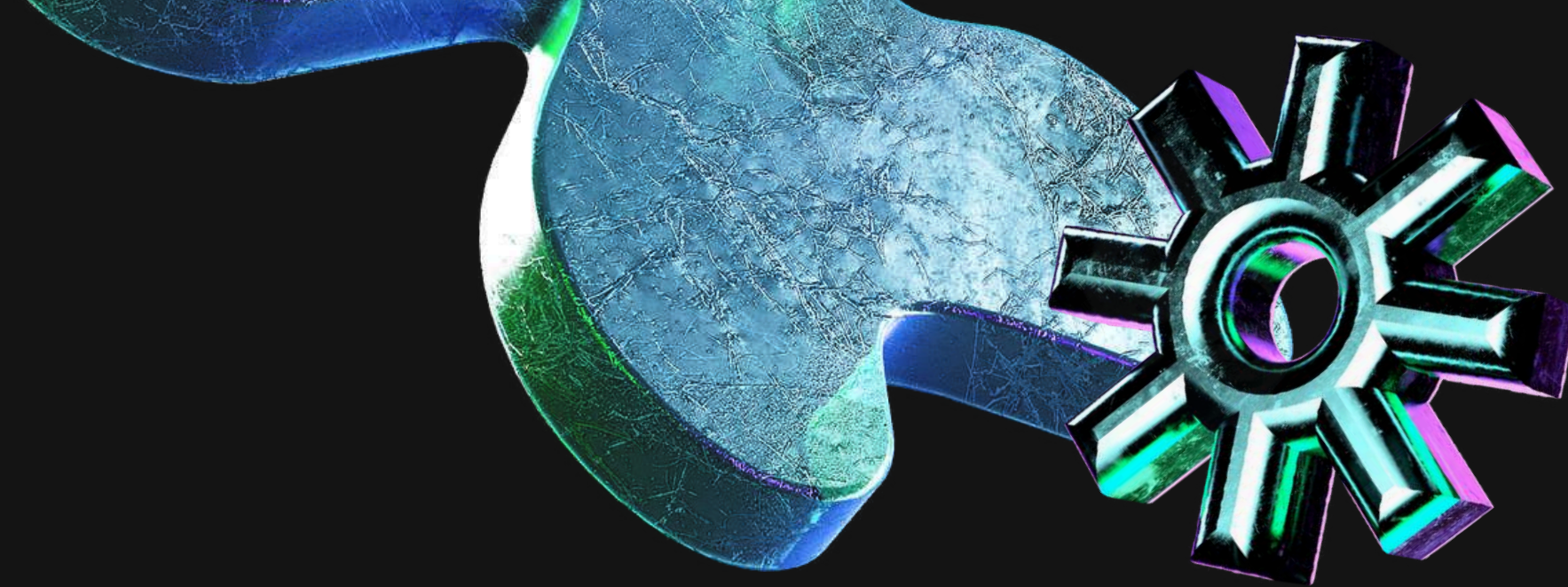


Simulação | Pilares da Indústria 4.0

<https://youtu.be/4Ik2PtFrwnE?si=NtiuLh0t6VR9bsat>



Referências Bibliográficas



- ABREU, Cleyde et al. Indústria 4.0: como as empresas estão utilizando a simulação para se preparar para o futuro. Rev. Cienc. Exatas Tecnol., v. 12, n. 12, p. 49–53, 2017. Disponível em: <https://exatastecnologias.pgsscogna.com.br/rcext/article/view/5444/4255>. Acesso em: 06 maio 2025.
- SANTOS, Carlos. Utilização da simulação para tomada de decisões no contexto da Indústria 4.0: uma aplicação inserida no conceito de gêmeo digital. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/handle/123456789/2013?show=full>. Acesso em: 06 maio 2025.
- JUNIOR, Airton. A importância dos softwares de simulação dentro da Indústria 4.0: uma análise da inserção do Digital Twin nos contextos industriais. 2023. 112 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Minas, Departamento de Engenharia de Produção, Ouro Preto, 2023. Disponível em: https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/5784/7/MONOGRAFIA_Import%C3%A2nciaSoftwaresSimula%C3%A7%C3%A3o.pdf. Acesso em: 06 maio 2025.

Agradecemos a atenção!

