

# **UNIVERSIDAD INTERNACIONAL IBEROAMERICANA**

Área de projetos

## **DOUTORADO EM PROJETOS**

Gestão Empresarial e Desenvolvimento Diretivo

### **TESE DE DOUTORADO**

Título

O uso de maquetes no ensino da logística

Doutorando

Reinaldo Toso Júnior

Diretor

Dr. Luis Manuel Borges Gouveia

21 de dezembro de 2020

# SUMÁRIO

CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO .

CAPÍTULO II. PROPOSTA DA PESQUISA

CAPÍTULO III. REVISÃO DA LITERATURA

CAPÍTULO IV. PESQUISAS ANTERIORES SOBRE O USO DE MAQUETES

CAPÍTULO V. METODOLOGIA

CAPÍTULO VI. RESULTADOS

CAPÍTULO VII. CONCLUSÕES

## CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO

Na Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba (SP – Brasil) “Dr. Archimedes Lammoglia” uma unidade da autarquia Centro Paula Souza há o curso superior de tecnologia em logística aeroportuária. Na disciplina de logística deste curso surgiu a dificuldade de se desenvolver a visão sistêmica (2006) para a compreensão da logística.

Em 2007 ocorreu a iniciativa de solucionar a dicotomia por meio das TICs. Por restrições orçamentárias e de infraestrutura este caminho ficou inviável.

O que se vislumbrou foi o desenvolvimento de uma maquete multimodal para se resolver o problema da dicotomia no ensino da logística. O nome do projeto foi Logislab.

## CAPÍTULO II. PROPOSTA DA PESQUISA

### **Justificativa da pesquisa**

Necessidade de se desenvolver a visão sistêmica para a compreensão da cadeia de suprimentos.

### **Problema de pesquisa**

A organização curricular por disciplinas, dicotomização, impedia a integração dos conhecimentos sobre logística.

### **A Hipótese (o que se vislumbrou)**

Foi o uso de uma maquete diante de restrições orçamentárias e de equipamentos.

# Objetivos

## Geral

Uma proposta de melhoria do ensino da logística por meio da utilização de uma maquete.

## Específicos

Desenvolver o entendimento de cada ator da cadeia de suprimentos.

Na maquete levar os alunos à compreensão das competências essenciais da cadeia de suprimentos.

Permitir a compreensão da visão sistêmica.

## CAPÍTULO III. REVISÃO DA LITERATURA

O lúdico permeia a sociedade latino-americana. Em algum momento há uma rejeição do lúdico pois é tratado como diversão ou jogo de criança. O lúdico não é só diversão. Existem momentos no qual a aprendizagem lúdica não é funcional. Entretanto no seu contexto global é funcional.

Figura 4 — Tanque para terminal de granéis líquidos combustíveis. Logislab. Página 124 do trabalho. “Tanques de querosene de aviação”



Parte da apresentação no II Encontro de Educação FUNIBER Brasil – 2017. 25, 26 e 27 de Janeiro. Florianópolis - SC – Brasil.

## Entendendo melhor como se dá o processo de engajamento lúdico com o apoio da Teoria Reversa

A teoria reversa télico – objetivo e paratélico – divertido é uma possível maneira de explicar o engajamento das pessoas e inclui os adultos e em especial o jovem adulto.

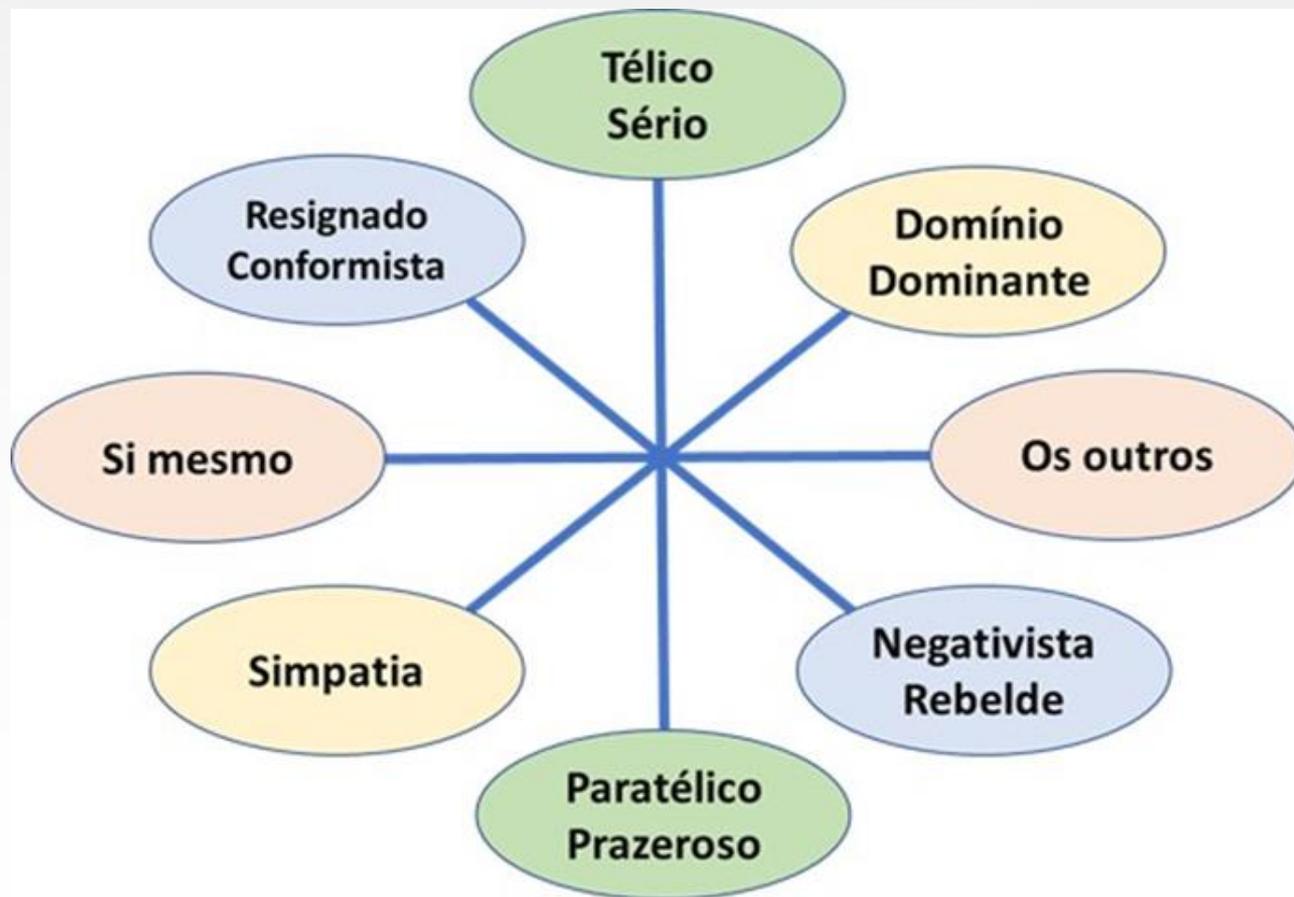


Figura 1 – Adaptação dos oito estados motivacionais que formam os quatro pares opostos de Apter (2005)

**Mas é preciso prestar mais atenção no que é o lúdico, o que é esse prazeroso ou divertido**

Para os romanos poesia, canto, artes cênicas, literatura, jogos dos brandos aos violentos, esportes e até mesmo as lutas de gladiadores eram atividades lúdicas.

Figura 7.15 — Fazenda em detalhes e a ferrovia em seu contorno. Página 314 do trabalho. Parte da apresentação no II Encontro de Educação FUNIBER Brasil – 2017. 25, 26 e 27 de Janeiro. Florianópolis - SC – Brasil.

“Divertido e intencional com aprendizagem.”



**A mediação no ensino, em termos amplos e gerais consiste em um processo de intervenção, mediador e mediado**

Coloca-se o aprendizado como objetivo e a função e o papel do professor é como facilitador do aluno neste processo.



**“A maquete como instrumento interposto”.**

Dentro desta interpretação há um elemento intermediário, são os instrumentos de mediação. A relação deixa de ser direta e passa para indireta, havendo um elemento interposto.

Fonte: Facebook. Alunos 4º Gestão Empresarial Noturno 1º sem. 2016 Parte da apresentação no II Encontro de Educação FUNIBER Brasil – 2017. 25, 26 e 27 de Janeiro. Florianópolis - SC – Brasil.

## Uma maquete como um instrumento

**Um dos caminhos possíveis é o uso de maquetes como instrumentos de ensino, este não é um caminho desconhecido. Na tese de doutorado de Francischett (Francischett, 2001):**

A autora comprova a viabilidade deste instrumento no ensino da Geografia e utiliza não só Vygotsky, usa também o trabalho de Pierce para explicar que o emprego de signos no ensino utiliza a triádica = relação/relatividade e a intermediação.



“Relação com o assunto.

Relatividade como um modelo.

Intermediação com alunos e professor”

Figura 7.33 — Vista do final do terminal de contêineres. Página 327 do trabalho.



## Capítulo IV. Pesquisas anteriores

- Laboratório de Modelos e Maquetes (Lammaq) da Universidade de Passo Fundo (Universidade do Passo Fundo, 2018).
- Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes – LALT, segundo o próprio site do LALT “*é uma instituição vinculada ao Departamento de Geotecnia e Transportes da Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Campinas – Unicamp*” (Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes – LALT, 2018).
- LABTRANS – O Laboratório de Transportes e Logística da Universidade Federal de Santa Catarina (LabTrans - Laboratório de Transportes e Logística, 2018).

O que estes laboratórios não possuem é uma maquete como enredo central ou principal instrumento mediador, como se fosse um caso dado para estudo.



Fonte: Facebook. Alunos 4º Gestão Empresarial. Noturno 1º sem. 2016 Parte da apresentação no II Encontro de Educação FUNIBER Brasil – 2017. 25, 26 e 27 de Janeiro. Florianópolis - SC – Brasil

Neste ponto a maquete neste trabalho se distancia das demais: Construída de maneira social. Ampla e complexa. Permanente. A maquete em um laboratório e ao mesmo tempo o laboratório é a maquete.

## Capítulo V. Metodologia

---

O lugar da amostra da pesquisa se deu na Faculdade de Tecnologia Indaiatuba no laboratório de logística.

A caracterização desta pesquisa foi exploratória e se utilizou a metodologia do ambiente virtual de aprendizagem da UNINI-MX dentro do programa de doutorado em projetos em Gestão Empresarial e Desenvolvimento Diretivo em vista de se tratar de educação profissional superior.

O delineamento da pesquisa foi o estudo de caso, pois esta pesquisa ocorre em um caso específico: ocorreu em uma situação delimitada e necessita de um compreensão do caso real e de como se dá solução. Pela extensão e relatos também foi permeada pelo relato de experiência do autor.

## População e amostra

Em 2018 o Centro Paula Souza contava com 68 FATECs distribuídas pelo Estado de São Paulo, a Fatec Indaiatuba é uma destas unidades. O ingresso é mediante vestibular e os cursos são gratuitos e duram seis semestres.

Os cursos onde aconteceu este trabalho são os cursos superiores de tecnologia em logística aeroportuária e gestão empresarial.

A faixa etária dos alunos é entre 18-24 anos e as turmas compreendem 40 alunos ingressantes e finalizam com cerca de 20 alunos. A distribuição entre os gêneros é de aprox. 50%.

## Instrumento/s de pesquisa

- Questões fechadas de múltipla escolha com questões abertas.
- Entrevistas não estruturadas. Conversas com os alunos.
- Observação direta e anotações relevantes. Que demonstrou ser o instrumento mais interessante.
- Os dados biográficos foram coletados do Sistema Integrados de Gestão Integrada – SIGA.
- Identificação de outras publicações que pudessem confirmar o dados da pesquisa.

## Análise dos dados

Dados qualitativos foram comparados com a os conceitos e teorias de modo a se estabelecer conexões e os quantitativos dispostos em quadros e usados para a interpretação dos dados qualitativos para as devidas correlações.

As correlações foram elaboradas por meio do levantamento teórico, com outros artigos e com os próprios dados.

## CAPÍTULO VI. RESULTADOS

O uso da maquete conseguiu o engajamento dos alunos, de 2008-2010, denominada de fase 1, esta fase mais concreta fez com que:

- Os alunos se envolvessem muito na sua construção e conseguiram estabelecer várias conexões entre os atores da cadeia de suprimentos de modo que as ligações e arranjos fizessem sentido.
- Ocorreram interações com o uso de um blog e várias interações com as aulas e a aplicação na maquete.
- Notou-se a redução da evasão e aumento nas notas em cerca de 20%.

Publicação de um artigo elaborado pelos professores do projeto, incluindo este autor, que sintetizou as pesquisas de 2008—2009 para o uso da maquete no ensino da logística: na Revista Reverte Número 8 em 2010, ISSN 1806-0803 (Ossada, Calabrezi, & Toso Júnior, 2010).

O que denominou de fase 2 foi o período 2011-2019 e neste ocorreram resultados mais tangíveis:

- O projeto foi replicado em quatro unidades do Centro Paula Souza, uma escola técnica (Etec) e para uma faculdade particular.
- Ocorreram exposições, jogos e apresentação de trabalhos de alunos em congressos dentro da rede.
- Continuaram em cerca de 20% a melhoria da situação das notas pré e pós projeto.

Em 2011 Também foi produzida uma maquete e enviada para a Fatec Guaratinguetá.



Construção de Cenários para Maquetes HO 1:87 de Logística Tema: Montanha III FATECLOG – Congresso de Logística. Atividade planejada 15 de jul. de 2012 — Material da Maquete da Fatec Guaratinguetá – III FATECLOG

<https://fatecid.wordpress.com/2012/03/31/ficou-pronta-a-maquete-da-fatec-guaratingueta/#comments>

- No ano de 2012 foi feita uma maquete móvel na forma de um jogo e esta foi exposta tanto na unidade como em outras da rede (3 Fatecs: Jahu, Guaratinguetá e Americana).

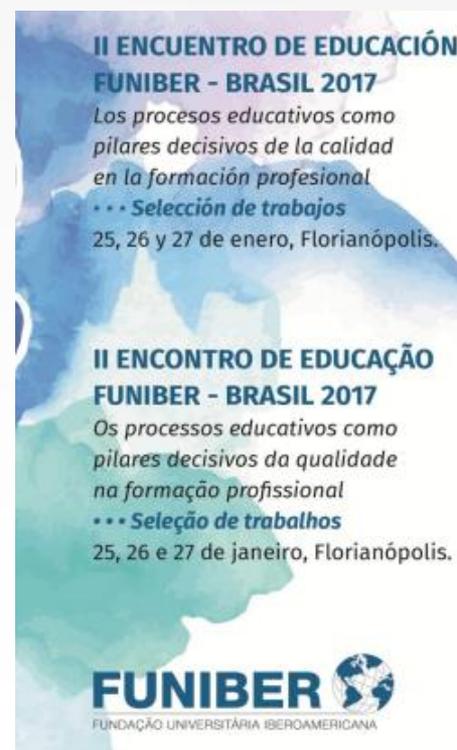


Maquete para a Semana de Tecnologia Outubro de 2012: De 08 a 11 FATEC INDAIATUBA

<https://fatecid.wordpress.com/2012/09/25/maquete-para-a-semana-de-tecnologia-outubro-de-2012-de-08-a-11-fatec-indaiatuba/>

Os alunos da iniciação científica apresentaram seus trabalhos e um vídeo e este vídeo fez parte da apresentação do projeto no II Encontro de Educação – FUNIBER ocorrido em janeiro de 2017 em Florianópolis. O projeto apresentado em 2017 foi incluído como capítulo de livro em 2018 Toso Júnior, R. (2018a).

- Projeto LOGISLAB - Fatec Indaiatuba - Grupo Iniciação Científica 2016-2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=2IS0K3xmGH8>.



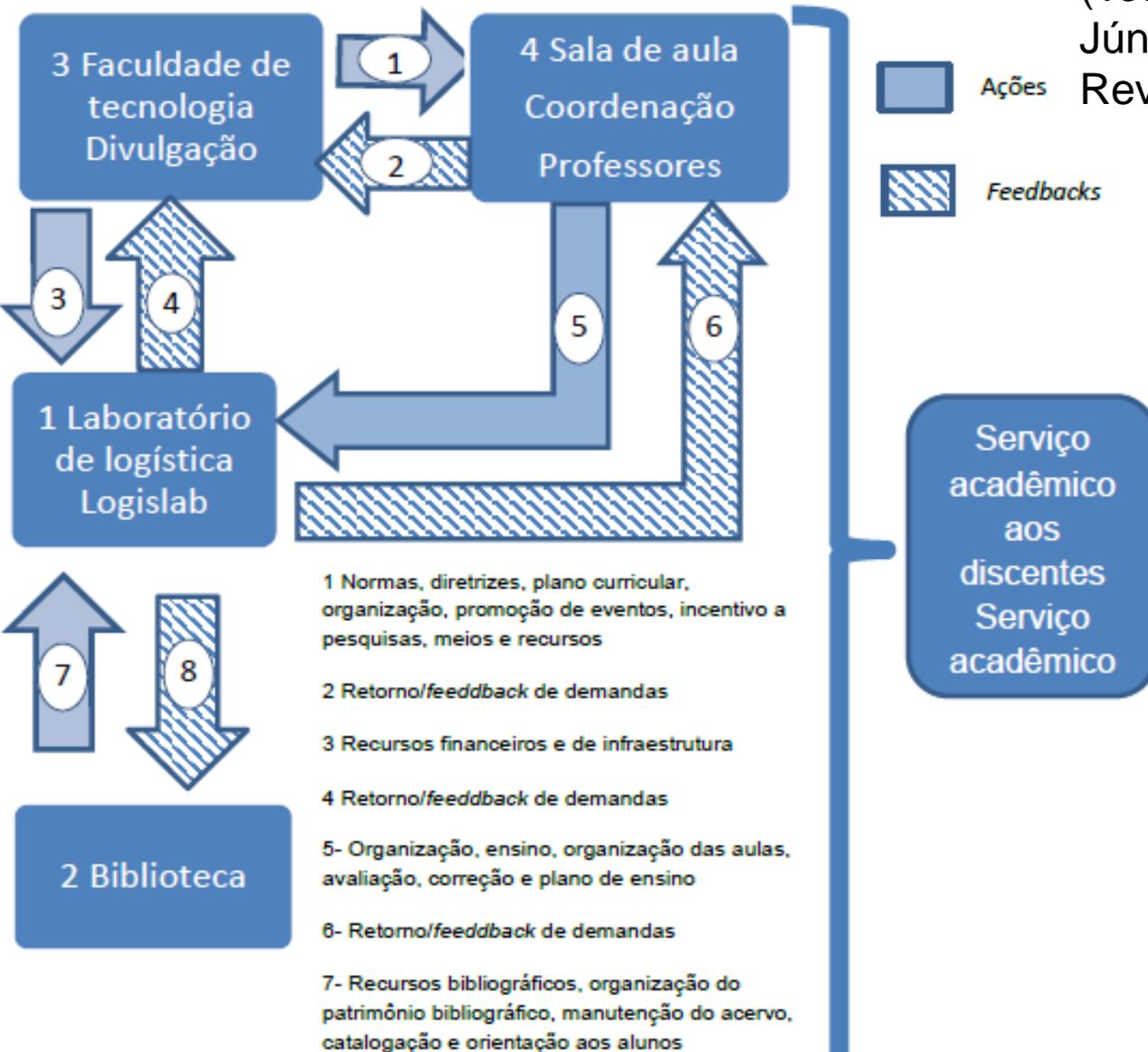
Aplicações teóricas e metodológicas no ensino tecnológico de logística na Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba: projeto Logislab pagina 9.

ISBN: 978-85-68730-40-9



Também ocorreu a publicação de um artigo com a participação deste autor: Aplicações teóricas e metodológicas no ensino tecnológico de logística na Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba.

(Toso Júnior, Calabrezi, & Júnior, 2017), na Revista Reverte:



Neste trabalho foi demonstrado como a maquete funciona como instrumento de ensino instalada no laboratório e cumpre o seu papel como instrumento dentro da relação institucional e acadêmica e esta é sua forma ou aplicação como proposta para solução do problema.

No biênio 2018—2019 iniciou-se o levantamento e a avaliação das metodologias que envolveram o Projeto Logislab dentro do programa de pesquisa do doutorado. Para isso foi elaborado um questionário e aplicado em um grupo de sessenta pessoas (2018) e que consta no anexo 2 do trabalho: Pesquisa sobre o uso de maquetes no ensino.

- Apontou mais de 95% de interesse dos alunos pelo projeto. O que foi confirmada pela pesquisa do Anexo 2 do trabalho — Pesquisa sobre o uso de maquetes no ensino.
- Faculdade Campos Elíseos em Oficina sobre o uso do lúdico (anexo 10.2 do trabalho).

Também aconteceu a apresentação do projeto na:

- Toso Júnior, R., & Gouveia, L. B. (2019a). Projeto Logislab: Uso de maquetes no ensino da logística. Em F. d. Americana (Ed.), III Encontro sobre Metodologias Ativas Fatec Americana (p. 18). Americana: Faculdade de Tecnologia de Americana. doi:10.13140/RG.2.2.29439.46243. FATEC Americana (anexo 10.1 do trabalho) congresso sobre metodologias ativas.

Em 2019 foi publicado o artigo na IJAERS (no anexo 1 do trabalho): Onde foi apresentada a metodologia com a maquete e o incremento com o QR CODE [10.22161/ijaers.611.5](https://doi.org/10.22161/ijaers.611.5)



Ocorreu também o SBIAGRO (Congresso Brasileiro de Agroinformática) da Embrapa sediado na Fatec Indaiatuba e aproveitando-se a oportunidade com alunos de TI e de Logística foi elaborada a maquete de um silo com monitoramento e apresentado como poster no evento. [10.13140/RG.2.2.32454.01601](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32454.01601)



- Foi feita avaliação sobre o uso de maquetes no ensino da logística cujos resultados estão no anexo 4 do trabalho Avaliação com o uso de maquetes no ensino com os alunos e se obteve um aumento nas notas de 20%.

O que confirmou as observações feitas anteriormente:

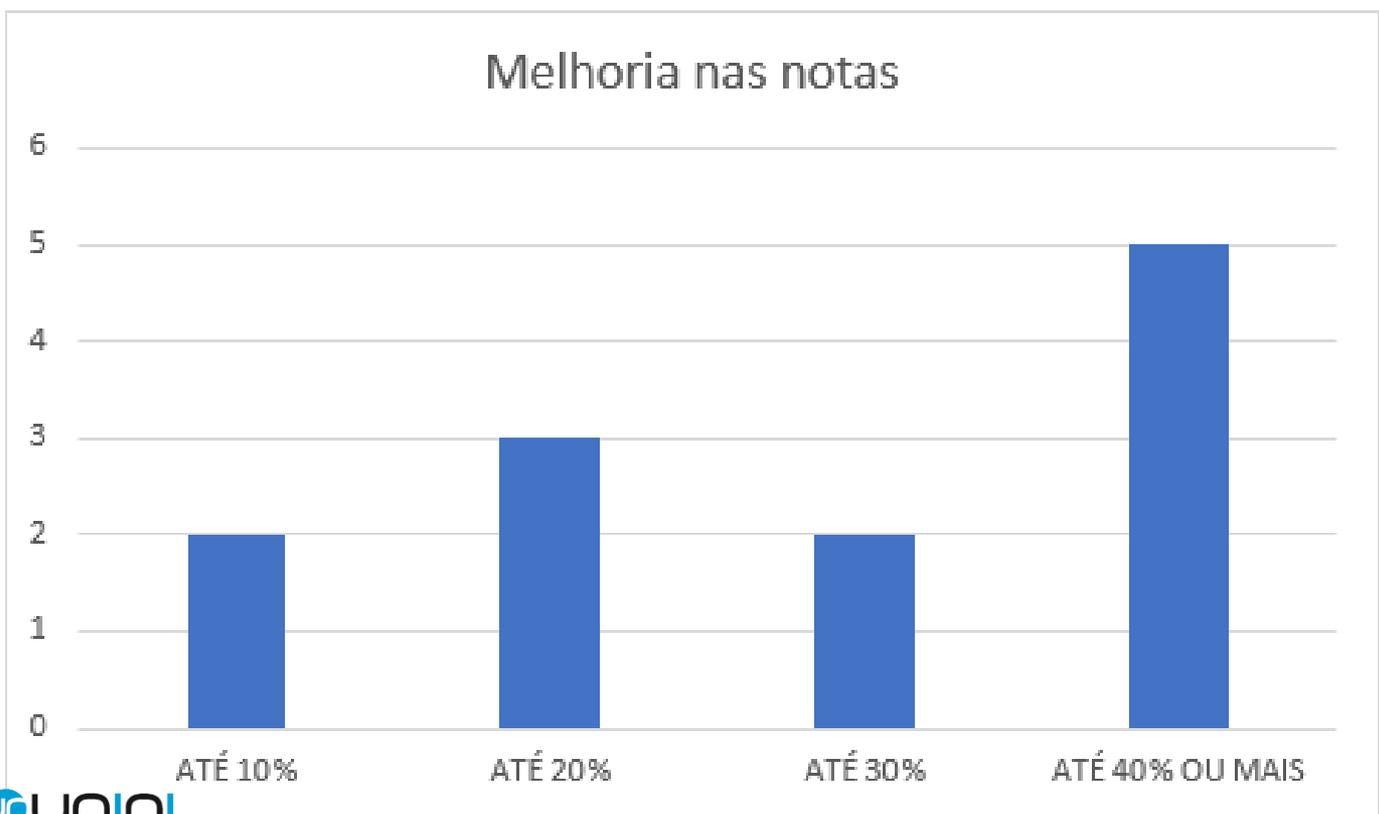
No trabalho de Piva Jr. E Cortelazzo (2019): “Os resultados indicam uma melhoria significativa na aprendizagem, superior a 65%, e uma melhor aprendizagem global por parte dos estudantes, expressa pela redução do desvio padrão de suas médias” (p. 34).

19,99%	
GRUPO S	GRUPO N
9,09	7,57
	20%

Página 266 do trabalho.

Já no trabalho de Martins e Gouveia (2019a) são apresentados dois modelos conjugados, o Mobile Learning – ML e a sala de aula invertida — SAI, os resultados foram que mais de 80% dos alunos obtiveram nota acima da média.

No anexo 5 do trabalho — Pesquisa sobre metodologias ativas com docentes da rede, constam os resultados da pesquisa sobre metodologias ativas juntos aos docentes elaborado pelo autor e se confirmam as observações de que há melhoria no desempenho dos alunos com o uso das metodologias ativas.



Página 284 do trabalho

## Outras contribuições

Relatório interno depositado na Universidade Fernando Pessoa no Porto em Portugal: Toso Júnior, R., & Gouveia, L. B. (2019f). Utilização da metodologia de projetos: Maquete de Logística Móvel. Repositório Institucional da Universidade Fernando Pessoa Faculdade de Ciência e Tecnologia.

Capítulo de livro: Toso Júnior, R., & Gouveia, L. B. (2020). Metodologias ativas com o uso de maquetes integradas ao ensino da disciplina de logística. doi:10.22533/at.ed.6832020034.

Depósito na Academia de Belas Artes do Rio de Janeiro - Brasil: Anexo 8 do trabalho — Registro nas Belas Artes. Data a texturização realística da montanha a mesma foi inscrita e aceita como escultura. Nº 75639. Livro 309. Folha 039. Processo 23079.207457/2019-53. Doc. 0122048.

## CAPÍTULO VII. CONCLUSÕES

O objetivo geral foi atingido: isso se deu pela exposição das atividades realizadas ao longo dos anos do projeto e pelas publicações e pesquisas realizadas permitiu-se evidenciar o cumprimento do objetivo geral.

Quanto ao objetivo específico de se desenvolver o entendimento de cada ator da cadeia de suprimentos pode-se afirmar que sim pois os alunos ao construírem mesmo que partes da maquete não o faziam de modo isolado, estavam inseridos dentro de um contexto na maquete e isso levou os alunos à compreensão das competências essenciais da cadeia de suprimentos.

Não só a capacidade de compreender as competências como trabalhar nelas, entre estas capacidades a de desenhar cadeias e também o desenvolvimento de habilidades de trabalhar em equipe com atitudes e comportamentos positivos.

A compreensão da visão sistêmica deu-se em vários momentos, principalmente quando os alunos traziam novos elementos livremente, como uma área de preservação ambiental, um shopping center, a mobilidade urbana e a maneira como integravam estes elementos.

Quanto ao problema de pesquisa, se as atividades práticas podem melhorar o ensino da logística a resposta é sim, foi possível melhorar o ensino da logística com uma atividade prática e isto foi possível por meio da observação do engajamento dos alunos nas atividades e as notas melhoraram em cerca de 20%.

Deste modo foi possível confirmar a hipótese de que as atividades práticas podem melhorar o ensino da logística com uma maquete. Uma maquete como um laboratório e um laboratório como maquete, complexa e densa para o desafio acadêmico e ao mesmo tempo ainda um modelo que representa um todo.

A prática foi evoluindo dentro do contexto do ensino e do dia-a-dia da faculdade e ocorreu sua reprodutibilidade com as variações naturais do contexto social do aprendizado. Trouxe uma contribuição social e acadêmica e influenciou outras unidades.

Dentro deste caminho ou percurso a maquete foi apresentada como o instrumento capaz, como um modelo de um conjunto, de uma cadeia de suprimentos desenvolver a visão sistêmica e sim pode ser extrapolado como modelo para o desenvolvimento da compreensão das competências essenciais de uma cadeia de suprimentos.

# Limitações

Com relação as limitações da pesquisa acreditava-se que seria possível trabalhar com grupos de observação com e sem a metodologia proposta para comparação e avaliações quantitativas de modo que se pudessem estabelecer grupos distintos de comparação, entretanto por meio do levantamento no referencial teórico verificou-se que os grupos não são homogêneos, que existem situações intrínsecas e extrínsecas de cada indivíduo e que influenciam no aprendizado.

## Estudos Futuros

Para a continuidade dos estudos pode-se inferir que o próximo passo seria a abordagem de maquete virtuais, em uma espécie de conjugação entre montar cadeias de suprimentos e simulações.

Uma maquete física também ajuda como norteadora ou guia para não se perder no processo de concepção de algo extenso demais que demandaria grande capacidade de processamento e de armazenamento tornando sua operação algo muito complexo e dispendioso.

# Muito Obrigado