

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

## CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO LOGÍSTICO E DA LOGÍSTICA REVERSA DAS COOPERATIVAS DE COLETA E SELEÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Laysa Lemes Lopes, PUC-Campinas, [laysa.ll@puccampinas.edu.br](mailto:laysa.ll@puccampinas.edu.br)

Marcos Ricardo Rosa Georges, PUC-Campinas.edu.br, [marcos.georges@puc-campinas.edu.br](mailto:marcos.georges@puc-campinas.edu.br)

**Resumo:** Este plano de trabalho da Pontifícia Universidade Católica de Campinas para o ano 2023 tem como objeto de pesquisa o jogo sério de tabuleiro LabLog, sobre o qual se deseja acrescentar cartas de produto logístico, para incluir o conceito de logística reversa no jogo inserido na logística empresarial. A logística empresarial é a função dentro da gestão de operações encarregada de planejar, controlar e executar o fluxo de mercadorias e sua armazenagem entre os diversos elos que compõe a cadeia de suprimentos. Com isso, a logística reversa surge para lidar com a dinâmica de reciclagem dos produtos no pós consumo, resíduos produzidos e descartados, além de produtos defeituosos que retornam à linha de produção. Esses conceitos são importantes e devem ser levados em consideração ao criar um ensino logístico ativo, para que o aprendizado seja mais completo e próximo da complexidade da realidade, mas que ainda sim, seja uma ferramenta didática. Na perspectiva da educação no ensino superior, os jogos sérios surgem como alternativa pedagógica e iniciativas bem-sucedidas em logística empresarial são conhecidas, entre elas o LabLog. Essa forma de ensino, através de jogos sérios é relevante, pois incentiva os alunos a engajarem e aprenderem de maneira prática e dinâmica. A metodologia a ser utilizada é, basicamente, a pesquisa bibliográfica para compreender os fundamentos da logística empresarial e suas aplicações em logística reversa para, posteriormente, usando a pesquisa-ação, elaborar cartas para o LabLog para o estudo da função produto logístico dentro da logística empresarial. Como resultado, espera-se que as cartas elaboradas sejam sistematizadas como casos de ensino, aprimorando o jogo e criando um olhar mais sustentável para a área logística. Dessa maneira, os alunos formarão mais críticos e reflexivos, se tornando profissionais preocupados com pautas relacionadas à interação entre o meio ambiente e áreas correlatas à administração e engenharia.

**Palavras-chave:** Logística Reversa, Jogos Sérios de Tabuleiro, Produto Logístico, LabLog, Sustentabilidade.

### 1. INTRODUÇÃO

Segundo o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2020), as atividades de gerenciamento da logística incluem o gerenciamento de transportes, o gerenciamento de frota, armazenamento, manuseio de materiais, atendimento de pedidos, design de rede logística,

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

gerenciamento de inventário, planejamento de suprimento e demanda, gerenciamento de provedores de serviços de logística de terceiros. Em vários graus, a função de logística também inclui fornecimento e compras, planejamento e programação da produção, embalagem, montagem e atendimento ao cliente. O gerenciamento de logística é uma função de integração, que coordena e otimiza todas as atividades de logística, além de integrar as atividades de logística a outras funções (CSCMP, 2020).

Além disso, a PNRS da lei 12.305/2010 instituiu uma responsabilidade legal e compartilhada a todos os elos da cadeia de suprimentos para a correta destinação dos produtos após o consumo, incluindo metas progressivas sobre o percentual de produtos produzidos que devem ser recolhidos sob pena de não renovação de suas licenças de operação (BRASIL, 2010), o que tem exigido das empresas a criação de redes logísticas de coleta e processamento dos produtos descartados para atender a lei (GUARNIERI et al., 2020; FERRI et al. 2015; SANTOS; OGUNSEITAN, 2022).

A criação destas redes logísticas de coleta e processamento de produtos pós consumo se coloca como grande desafio para a gestão de operações dada a complexidade do tema e condição urgente e necessária para buscar a sustentabilidade e inspira este projeto de pesquisa que pretende transformar esta situação em caso de ensino e desafio a ser trabalhado na perspectiva dos jogos sérios de tabuleiro para o ensino da administração e engenharia de produção.

Um jogo sério, da tradução literal do inglês *serious game*, é um software ou hardware desenvolvido com o objetivo de transmitir um conteúdo educacional ou de treinamento. O termo *serious* refere-se que o jogo é voltado para fins educacionais do que somente entretenimento. Eles têm sido amplamente utilizados nas áreas de defesa, educação, exploração científica, serviços de saúde, planejamento urbano, engenharia, religião e política, de uma forma imersiva ou interativa que possam ser usufruídas da melhor forma possível (ROCHA et al. 2015).

O LabLog foi apresentado pelo Grupo Engenho durante o Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia de Produção (ENEGEP), em outubro de 2019. Seu artefato é simples, confeccionado em material leve e de baixo custo. Seu tabuleiro é tamanho A1 e dispensa a maleta rígida de alumínio como o *Lean Board Game* e o *Supply Board Game*. Dados, cartas e diversas peças representando produtos, veículos e sistemas de armazenagem completam o artefato do LabLog que a figura 2 ilustra.



Figura 2 – LabLog exposto no Enegep, 2019



A seguir, há um exemplo de carta de produto logístico, que contém as características físicas e de mercado do produto, além das características de fornecedores.

Figura 3 – Carta de produto logístico do LabLog



No contexto educacional, observa-se o uso de sistemas e equipamentos com o objetivo de favorecer processos educacionais em ambientes realistas e interativos. Dentre estes, a abordagem baseada em jogos tem se destacado por unir aspectos lúdicos a conteúdo específico, motivando o processo de aprendizado.

Estes jogos com propósitos e conteúdo específicos são conhecidos como *serious games* e permitem apresentar novas situações, discutir soluções, construir conhecimentos e treinar atividades particulares. Nesta perspectiva, o presente plano de pesquisa pretende elaborar casos de ensino na área de logística usando um *serious games* em particular: o LabLog.





## 2. JUSTIFICATIVA

Embora o LabLog tenha seu artefato bem, desenvolvido, ele carece de diversos outros elementos que o caracterizam como um jogo sério.

Assim, esse plano de pesquisa visa contribuir com o aprimoramento do LabLog na perspectiva de elaborar novas cartas para sua utilização no ensino da Logística Empresarial, mais especificamente em relação a logística reversa e ao produto logístico.

Quando concluído, espera-se que os resultados deste plano de pesquisa preencham a lacuna existente no LabLog em relação aos métodos de planejamento de transportes e ofereça cenários para sua utilização.

## 3. OBJETIVO

O objetivo geral deste plano de pesquisa é compreender melhor o problema da logística reversa, especialmente dos resíduos sólidos urbanos, e caracterizar os produtos recicláveis para criar cartas de produtos logísticos a serem incorporadas no LabLog a fim de promover casos de ensino em logística reversa.

Os objetivos específicos deste plano de trabalho de pesquisa são:

- Estudar a logística empresarial e a problemática da logística reversa dos resíduos sólidos urbanos;
- Estudar fundamentos da teoria acerca de design de jogos e conhecer o jogo sério de tabuleiro LabLog;
- Levantar, a partir da literatura técnica e de sites, as características físicas e de mercado dos principais produtos reciclados pelas cooperativas populares de coleta e seleção;
- Criar cartas de produtos recicláveis no formato das cartas de produto logístico já existentes no LabLog;
- Elaborar uma aplicação (caso de ensino) que envolve a questão da logística reversa usando as cartas de produtos recicláveis no LabLog.

## 4. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada; de abordagem qualitativa e quantitativa; com objetivo exploratório e propositivo; executada na forma de levantamento bibliográfico e pesquisa documental e fazendo uso da pesquisa-ação.

A natureza aplicada é evidente, pois irá pesquisar problemas na área de transporte e formas de aplica-los em um jogo sério de tabuleiro, mais especificamente o problema da distribuição e planejamento de entregas no âmbito da logística reversa.

A abordagem qualitativa e quantitativa se fará presente. Vários aspectos de interesse são qualitativos, como os relacionados a problemática da logística reversa dos resíduos sólidos urbanos e o levantamento das características físicas e de mercado dos principais produtos reciclados pelas

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

cooperativas populares de coleta e seleção de recicláveis. De natureza quantitativa há interesse nos métodos usados para planejar a distribuição dos produtos recicláveis nas redes formadas pelas cooperativas e pelos recicladores no âmbito da logística reversa.

Os objetivos exploratórios e propositivos se justificam à medida que a pesquisa pretendida visa tomar conhecimento da problemática da logística reversa de resíduos sólidos e na proposição de cartas de produtos recicláveis que serão incorporadas no LabLog bem como a proposição de uma aplicação no jogo envolvendo a distribuição dos produtos recicláveis ao longo de uma rede logística constituída por cooperativas e recicladores.

#### 4. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se como resultado deste plano de pesquisa a elaboração de alguns casos de ensino usando os cenários apresentados pelo LabLog.

Em especial, a expectativa é que casos de ensino envolvendo problemas de produto logístico, logística reversa, materiais coletados por cooperativas e sustentabilidade sejam elaborados e que, ao final deste plano de iniciação científica, uma versão do LabLog seja incluída no repertório de jogos do LEGOS – Laboratório de Ensino em Gestão de Operações e Sustentabilidade.

#### 5. AGRADECIMENTOS

À instituição de ensino PUC-Campinas, essencial no meu processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso até aqui.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pelo apoio financeiro concedido através da bolsa de pesquisa.

#### 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. Editora Bookman. 5ed. Porto Alegre, 2006.

CALLEFI, M. H. B. M.; BARBOSA, W. P.; RAMOS, D. V. O papel da logística reversa para as empresas: fundamentos e importância. *Revista Gestão Industrial*, v. 13, n. 4, 24 jan. 2018.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONAL (CSCMP). CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary. Disponível em [https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.aspx](https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx) Acessado em 18/01/2020.

DE OLIVEIRA, U. R.; SILVA MARINS, F. A.; JÚNIOR, J. M. Logística reversa e identificação de produtos: revisão teórica para indústria eletroeletrônica. *Revista Produção Online*, v. 16, n. 2, p. 633, 15 jun. 2016.

GEORGES, M. R. R.; O Jogo da Logística Reversa. In: XVENGEMA - **Encontro Internacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente**, 2013, São Paulo. Anais do XV Engema, 2013.

GEORGES, M. R. R.; ROTAS SOLIDÁRIAS: UM ESTUDO DAS ROTAS DE COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NUMA COOPERATIVA POPULAR DE COLETA E SELEÇÃO DE RECICLÁVEIS. *Revista Gestão Industrial*, v. 10, p. 1, 2014.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

GEORGES, M. R. R.. Caracterização do Produto Logístico na Cadeia de Suprimentos das Cooperativas Populares de Coleta e Seleção de Recicláveis. **Revista Ingepro: Inovação, Gestão e Produção**, v. 3, p. 1-18, 2011

GEORGES, M.R.R. – O Jogo da Logística, **XII Simpósio de Administração de Produção, Logística e operações Internacionais**, São Paulo, 26 a 28 de agosto de 2009.

GEORGES, M. O Jogo da Logística e suas variantes no problema de localização de instalações. **SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS**, v. 13, 2010.

GEORGES, M.R.R. O Jogo da Logística. In. BOUZADA, M.A. (ed) **Jogando Logística no Brasil**. Ed CRV. Curitiba, 2011.

ITEN, N. AND PETKO, D.; Learning with serious games. **British Journal of Educational Technology**, 47: 151-163. doi:10.1111/bjet.12226, 2016.

JONES, PETER; ROBINSON, PETER. **Operations Management**. 2ed., Oxford University Press, Oxford – UK, 2020.

MORAIS, M. DE O.; VIDIGAL, H. O processo de logística reversa aplicado no produto EPS (ISOPOR). *Research, Society and Development*, v. 10, n. 2, p. e52910212908–e52910212908, 22 fev. 2021.

OLIVA, R. A. Cadeia Logística Reversa: uma análise da gestão dos resíduos sólidos recicláveis gerados no município de Assis/SP – Brasil. [repositorio.unesp.br](https://repositorio.unesp.br), 7 jul. 2022.