

Revisão sistemática sobre gestão de processos e interoperabilidade para instituições do ensino superior

Systematic review of process management and interoperability for higher education institutions

Marcos Antonio dos Reis¹ⁱ, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6631-4876>; **Ana Lucia F. de S. Vasconcelos²ⁱⁱ**, <https://orcid.org/0000-0002-1963-8456>; **Adilson Carlos Yoshikuni³ⁱⁱⁱ**, Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4611-6933>; **Edimilson Costa Lucas^{4iv}**, Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0533-6067>

1. Universidade Presbiteriana Mackenzie/ Programa de Pós-Graduação em Controladoria, Finanças e Tecnologia de Gestão - (Mackenzie/PPGCFTG) – SP – Brasil. E-mail: marcos.reis@mackenzie.br
2. Universidade Federal de Pernambuco/PPGCC - (UFPE/PPGCC) - PE – Brasil. E-mail: ana.svasconcelos@ufpe.br
3. Universidade Presbiteriana Mackenzie/ Programa de Pós-Graduação em Controladoria, Finanças e Tecnologia de Gestão. (Mackenzie/PPGCFTG) – SP -Brasil. E-mail : adilson.yoshikuni@mackenzie.br
4. Universidade Presbiteriana Mackenzie/ Programa de Pós-Graduação em Controladoria, Finanças e Tecnologia de Gestão. (Mackenzie/PPGCFTG) e Unifesp (EPPEN) – SP -Brasil. E-mail: edimilson.lucas@mackenzie.br

Resumo

A pesquisa apresenta uma revisão sistemática da literatura focada na gestão de processos e interoperabilidade em Instituições de Ensino Superior no Brasil, destacando a necessidade de melhorar as decisões estratégicas através de práticas de gestão eficazes e uso de interoperabilidade. Evidencia-se uma lacuna significativa na literatura sobre métodos eficientes de gestão nas instituições de ensino, apesar da urgência em enfrentar riscos e promover sustentabilidade. Os resultados sugerem categorizações de interoperabilidade técnica, sintática, semântica e organizacional, cada uma com barreiras específicas que devem ser superadas para otimizar a administração educacional. O estudo conclui que aprimoramentos na gestão de processos e na interoperabilidade podem fortalecer a administração das instituições de ensino, tornando-as mais resilientes e capazes de lidar com desafios operacionais e estratégicos de forma eficaz.

Palavras-chave: interoperabilidade; gestão de processos; sustentabilidade.

Abstract

This research presents a systematic literature review focused on process management and interoperability in Higher Education Institutions in Brazil, highlighting the need to enhance strategic decisions through effective management practices and the use of interoperability. It identifies a significant gap in the literature regarding efficient management methods in educational institutions, despite the urgency to address risks and promote sustainability. The findings suggest categorizations of technical, syntactic, semantic, and organizational interoperability, each with specific barriers that need to be overcome to optimize educational administration. The study concludes that improvements in process management and interoperability can bolster the administration of educational institutions, making them more resilient and capable of effectively handling operational and strategic challenges.

Keywords: interoperability; process management; sustainability.

Referência: Reis, M. A., Vasconcelos, A. L. F. S., Yoshikuni, A. C., & Lucas, E. C. (2026). Revisão sistemática sobre gestão de processos e interoperabilidade para instituições do ensino superior. *Gestão & Regionalidade*, v. 42, e20269572. DOI <https://doi.org/10.13037/gr.vol42.e20269572>



1 Introdução

Conforme dados do Censo da Educação Superior de 2022, existem 2.595 Instituições de Ensino Superior (IES) no Brasil, sendo que 2.283 (87,98%) são privadas. Destas, 1.449 (55,8%) são com fins lucrativos e 834 (32,1%) sem fins lucrativos. Em contraste, as instituições públicas somam 312 (12,02%), com as IES estaduais predominando com 133 unidades (5,1%), seguidas pelas federais com 120 (4,6%) e as municipais com 59 (2,3%). Diante desse panorama, torna-se imperativo refletir sobre a gestão das IES, especialmente as privadas, cuja gestão deve ser orientada por princípios de sustentabilidade e perenidade institucional.

A literatura evidencia que os níveis de incerteza na tomada de decisões estratégicas representam um significativo desafio para mantenedores e gestores das IES. Por exemplo, Monteiro & Braga (2005) apontam que as decisões estratégicas em marketing, investimentos e tecnologia têm menos de 50% de sucesso no setor educacional. Esse cenário é exacerbado pela escassez de dados mercadológicos, interpretações equivocadas de informações, ausência de planejamento estratégico e conflitos internos.

No âmbito das práticas de gestão de processos, a adoção responsável pode mitigar riscos e amplificar os benefícios, assegurando tanto a responsabilidade social quanto a sustentabilidade financeira das instituições. A dimensão de responsabilidade social, conforme articulado por Silva (2009) no contexto do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), engloba a contribuição das IES para a inclusão social, desenvolvimento econômico e social, à defesa do meio ambiente e preservação do patrimônio cultural.

Além de seu papel fundamental em educação e pesquisa, as IES devem atuar como agentes multiplicadores de práticas sustentáveis em escala local, como já apontado na primeira Conferência Internacional sobre a Gestão Ambiental para as Universidades Sustentáveis (EMSU) em 2002. Careto & Vendeirinho (2003, apud Tauchen, 2007) argumentam a favor de um alinhamento entre o que as universidades ensinam e suas práticas internas. Mesmo sem a amplitude de uma indústria, isso se estende ao gerenciamento de seus impactos ambientais (Santos *et al.*, 2020) e à incorporação de práticas sustentáveis através da gestão de processos de controles internos e da interoperabilidade de dados.

Assim, os processos de gestão dessas instituições, deveriam ser fundamentados em princípios e conceitos disseminados na literatura. No entanto, não se tem com clareza um panorama dessa literatura de forma que se possa indicar os temas de maior interesse dos autores e que possam indicar caminhos para os dirigentes das instituições.

Diante disso, esse estudo busca desenvolver uma revisão sistemática da literatura (RSL) focada em gestão de processos, gestão universitária e interoperabilidade dentro das IES. Essa revisão visa elucidar o estado da arte desses tópicos críticos e oferecer uma visão clara dos caminhos a serem seguidos para aprimoramento das práticas administrativas nas IES.

O objetivo desse artigo é, portanto, explorar três dimensões cruciais da administração de IES através de uma revisão sistemática da literatura, envolvendo alguns quesitos específicos e abrangendo bases de dados de amplo espectro, cujas definições serão apresentadas no decorrer do artigo, em especial, na seção 3.

Note-se que, este estudo tem uma contribuição prática significativa para a área, pois busca apresentar a literatura sobre o tema, com soluções apoiadas nas tecnologias de informação existentes, como no caso de interoperabilidade entre sistemas de informação gerenciais, o que deve mostrar às instituições a importância do tema e, possivelmente, levá-las a aprimorar seus processos.

Este estudo sublinha a importância da inteligência competitiva e da análise ambiental frente aos desafios de cenários pouco estruturados que podem gerar significativa incerteza. Duncan (1972) atribui a incerteza à complexidade e dinamismo do ambiente organizacional. Dessa forma, revisões literárias sugerem que o uso eficaz de informações ambientais para estudo e geração de conhecimento pode mitigar incertezas, incluindo as mercadológicas. Campos (2007 apud Feitosa; 2010) destaca que profissionais bem-informados sobre seu ambiente de trabalho tendem a experienciar menores índices de incerteza.

2 Trabalhos Correlatos

Esta seção apresenta uma revisão preliminar dos conceitos e trabalhos relacionados à gestão de processos, gestão universitária e interoperabilidade, como ponto de partida para a revisão sistemática de literatura (RSL) proposta neste artigo. A estratégia de pesquisa adotada segue as recomendações de Kitchenham & Charters (2007), que esclarecem que as estratégias de pesquisa geralmente são iterativas podendo iniciar por pesquisas preliminares destinadas tanto a identificar revisões sistemáticas existentes, como a avaliar o volume de estudos potencialmente relevantes.

Na mesma linha de Costa et al. (2016), o presente estudo de RSL iniciará por uma pesquisa preliminar. E a proposta desta seção, então, é mostrar os tópicos mais relevantes sobre gestão de processos, gestão universitária e interoperabilidade que são discutidos na literatura. Com isto, esta pesquisa inicial irá se constituir em uma primeira base para a RSL que se desenvolverá nas próximas seções.

Nesse sentido, essa pesquisa iniciou com uma análise do conceito de interoperabilidade, historicamente vinculado a questões de *software*. Segundo o Geraci (1991), interoperabilidade é definida como “a capacidade de dois ou mais sistemas ou componentes trocarem informações e utilizarem as informações que foram trocadas”. A partir dessa definição, Chen *et al.* (2008) expandem o conceito para abarcar dimensões mais amplas, cobrindo desde a interoperabilidade em uma única empresa até redes colaborativas.

Pingaud (2009a) oferece uma visão contemporânea ao descrever a interoperabilidade como a “capacidade de sistemas, nativamente desconhecidos, interagirem entre si para estabelecer comportamentos coletivos harmoniosos e intencionais, sem modificar em profundidade suas estruturas ou comportamentos individuais”. Essa definição enfatiza a capacidade de adaptação e integração entre sistemas distintos, aspecto central para a gestão universitária em um contexto de tecnologia avançada.

A interoperabilidade pode ser dividida em quatro tipos principais: técnica, sintática, semântica e organizacional. Este artigo foca na interoperabilidade organizacional (IO), que Yahia (2011) define como a criação de “interfaces de negócios” que consideram os papéis dos atores e entidades interagentes. Chen e Shorter (2008) adicionam que a IO trata de três questões principais: preocupações com a interoperabilidade, barreiras e abordagens. O termo “preocupações” é usado no sentido de atenção ou interesse por uma questão, em contraste com “worry”, que indica problemas existentes causando uma certa aflição.

Finalmente, *Frameworks* de interoperabilidade também são vitais na literatura (Chen *et al.*, 2008), com destaque para modelos como: *LISI*, EIF - *European Interoperability Framework* (Guedria, 2012), AIF - *ATHENA Advanced Technologies for Interoperability of Heterogeneous Enterprise Networks and their Applications* (Vernadat, 2009), IDEAS (Chen et al., 2008), e o INTEROP NoE (Chen et al., 2008). Esses *frameworks* são fundamentais para

entender as abordagens e métodos aplicados na prática de interoperabilidade e serão detalhados na seção 4, que apresenta os resultados da RSL.

3 Metodologia

Esta seção detalha os conceitos fundamentais da Revisão Sistemática de Literatura (RSL) empregada neste estudo, que versa na gestão universitária e na interoperabilidade de dados. A RSL é uma metodologia consolidada que permite um levantamento estruturado e objetivo do estado da arte em uma área específica, fundamentada em uma questão de pesquisa claramente definida (Kitchenham, 2004; Kitchenham & Charters, 2007; Keele, 2007; Green et al., 2008; da Costa et al., 2016). Nesse sentido, Petersen *et al.* (2008) destacam que, embora tradicionalmente associada à pesquisa médica, a RSL é igualmente aplicável a outras áreas como a engenharia de *software*, onde pode revelar *insights* valiosos ainda não completamente explorados.

A RSL diferencia-se das revisões tradicionais ao iniciar com um protocolo definido que detalha questões de pesquisa, métodos de revisão e estratégias de pesquisa para otimizar relevância e abrangência (Kitchenham & Charters, 2007). Essa metodologia exige critérios específicos de inclusão/exclusão de estudos, informações a extrair e critérios de qualidade para avaliação.

O processo de RSL neste estudo segue um protocolo estruturado em Planejamento, Condução da Revisão e Divulgação dos Resultados, baseando-se nas diretrizes de Kitchenham & Charters (2007), adaptadas para a informática na educação (Van der Braak et al., 2022).

Especificamente, sobre o caso deste estudo, foram seguidas as seguintes etapas no processo da RSL:

Etapas 1: Levantamento preliminar de literatura;

Etapas 2: Definição dos constructos teóricos e descritores a pesquisar;

Etapas 3: Definição das bases de dados para a pesquisa;

Etapas 4: Segmentação da busca em categorias;

Etapas 5: Definição dos filtros de pesquisa por categoria;

Etapas 6: Organização e tabulação dos resultados;

Etapas 7: Seleção dos artigos, com descarte dos não relacionados ao tema;

Etapas 8: Leitura do resumo dos artigos selecionados

Etapas 9: Seleção final dos artigos.

O método permite não apenas uma compreensão aprofundada do estado da arte no tema pesquisado, mas também a identificação de caminhos para futuras pesquisas. Na próxima seção, serão apresentados os resultados deste rigoroso processo de busca por estudos, discutindo-se os artigos selecionados e os pontos essenciais abordados pela literatura sobre gestão universitária e interoperabilidade.

4 Resultados e Discussão

A RSL executada focou na cuidadosa identificação e análise do conhecimento científico em gestão de processos e interoperabilidade, conforme estabelecido por Ferenhof e Fernandes (2016, p. 551): “método de investigação científica com um processo rigoroso e explícito para



identificar, selecionar, coletar dados, analisar e descrever as contribuições relevantes à pesquisa”.

Etapa 1: Levantamento Preliminar de Literatura

Os resultados foram organizados em três categorias principais para melhor estruturação dos dados encontrados: Gestão de Processos e Gestão Universitária, Catálogos de Teses e Dissertações, e Estudos sobre Interoperabilidade.

Etapa 2: Constructos Teóricos e Descritores

Os descritores utilizados para a busca bibliográfica são detalhados no Quadro 1, garantindo uma cobertura ampla dos temas relevantes nos títulos, resumos e palavras-chave dos documentos analisados.

Quadro 1- Descritores para Gestão de Processos, Gestão Universitária e Interoperabilidade

Grupos	Descritores
Grupo1	instituições de ensino superior OU gestão educacional OU universitária OU gestión universitária OU universidades OU instituições de educação superior OU instituciones de enseñanza superior OU instituição de ensino superior OU institución de enseñanza superior.
Grupo2	gestão de processos OU arquitetura de processos OU mapeamento de processos OU mapeo de processos OU gestión de procesos OU portfólio de processos OU BPM OU CBOK
Grupo3	Definições de Interoperabilidade; OU Tipos de Interoperabilidade; OU Preocupações (ou pontos de atenção - concerns) da Interoperabilidade; OU Barreiras da Interoperabilidade; Frameworks da Interoperabilidade; OU Avaliação da Interoperabilidade Organizacional (AIO).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Etapa 3: Bases de Dados Consultadas

Utilizaram-se bases de dados diversificadas como *Redalyc*, *Oasis*, *Scielo*, *EbscoHost*, *Scopus*, *Web of Science* e o Catálogo de Dissertações e Teses da Capes.

Etapa 4 a 7: Detalhamento das Buscas e Filtragem

A busca foi rigorosamente categorizada e filtrada. Os filtros aplicados incluíram períodos específicos, idiomas (português e espanhol) e áreas acadêmicas como Administração e Contabilidade, Educação e Ciências Sociais. Em adição, o quadro 2 apresenta os descritores empregados.

Quadro 2- Descritores base aplicados para Gestão de Processos, Gestão Universitária

Grupos	Descritores
Grupo1	instituições de ensino superior OU gestão educacional OU universitária OU gestión universitária OU universidades OU instituições de educação superior OU instituciones de enseñanza superior OU instituição de ensino superior OU institución de enseñanza superior.
Grupo2	gestão de processos OU arquitetura de processos OU mapeamento de processos OU mapeamento de processos OU gestión de procesos OU portfólio de processos

OU BPM OU CBOK

Fonte: Elaborado pelos autores.

Etapa 8: Leitura do resumo dos artigos selecionados

Nessa etapa foi realizada uma revisão sistemática em gestão de processos e interoperabilidade, destacando procedimentos e achados em várias bases de dados após seleção inicial por título:

Redalyc: Iniciou com 5.138 publicações, refinadas para 1.154 após filtragem. Dados como título, autores, e links foram tabulados para análise.

Oasisbr: Resultou em 41 trabalhos, reduzidos a nove após excluir duplicatas e ajustes temporais.

Scielo: Sete artigos foram encontrados, mas nenhum relevante após revisão de títulos e resumos.

EBSCOhost: Quatro artigos foram identificados; dois foram selecionados por sua relevância.

Scopus: Não encontrou artigos diretamente relacionados aos descritores utilizados.

Web of Science: De seis artigos, dois foram considerados pertinentes.

Etapa 9: Seleção final dos artigos

O processo de filtragem dos artigos, e respectivas bases com aderência ao tema gestão de processos e gestão universitária, é apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 - Portfólio Bibliográfico: Artigos sobre Gestão de Processos e Gestão Universitária

Autores	Bases
Brodbeck & Hoppen (2016); Farias Filho et al. (2014); Santos <i>et al.</i> (2014); Lacerda et al. (2012); Rojas <i>et al.</i> (2011); Pereira (2011)	REDALYC
Novoa & Gilart (2016); Salgado et al. (2013);	EBSCOHOST
Moreno & Santos (2012); Oliveira et al. (2010)	Web of Science

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.1 Resultados de Catálogos de Teses e Dissertações sobre o Tema Gestão de Processos e Gestão Universitária

A base de publicações sobre teses e dissertações foi considerada de forma à parte por se tratarem, via de regra, de estudos mais abrangentes e de maior profundidade, principalmente as teses, do que artigos de forma geral.

As teses e dissertações foram extraídas do extensivo Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que compila trabalhos acadêmicos desde 1987. Durante o período de investigação, de 29/06/2021 a



28/08/2022, utilizando os descritores especificados no Quadro 1, foram identificados 1.587 trabalhos pertinentes. Na sequência, para refinar a busca e assegurar a relevância dos dados para a presente pesquisa, múltiplos filtros foram aplicados, cujos resultados estão sistematizados no Quadro 4:

Quadro 4 – Resultado de Catálogo de Teses e Dissertações por Caracterização dos filtros

Caracterização do filtro	Resultado
a) tipos de trabalho (Teses, Dissertações de Mestrado acadêmico e Profissional)	1.434
b) Ano (2010 a 2021)	932
c) Grande Área: ciências sociais Aplicadas; Engenharias; Multidisciplinar	473
d) Área de conhecimento: administração; administração de empresas; administração pública; ciência da informação; engenharia de produção; engenharia/tecnologia/gestão; ensino; interdisciplinar .	331

Fonte: Elaborado pelos autores.

Inicialmente, foi realizada uma leitura crítica dos títulos para eliminar registros que não tinham relação direta com o tema. Esta etapa reduziu o conjunto para 120 registros, incluindo uma tese e 119 dissertações. Posteriormente, os resumos foram analisados, o que permitiu selecionar 30 dissertações que estavam alinhadas com os objetivos desta pesquisa. Esses trabalhos foram organizados para análise detalhada do texto completo, conforme demonstrado no quadro 5.

Quadro 5 – Resultado de Catálogos de Teses e Dissertações

Autores	Programas de Pós Graduação	Instituições
Aires, D. (2015)	Eng. de Produção	UNESP (Bauru)
Bonilha, A. O. (2016)	Administração Pública Em Rede Nacional	UFMT
Lorena, A. L. F. (2015)	Eng. de Produção	UFPE
Schlosser, A. L. C. (2014)	Administração	UFSC
Moreira, E. A. (2016)	Gestão Pública	UFRN
Aredes, E. L. (2014)	Administração	USP (Ribeirão Preto)
Silva, F. F. B. (2014)	Administração	UDESC
Shigunov, F. (2016)	Ppgau	UFSC
Soso, F. A. (2016)	Administração	UNISINOS

Branco, G. M. (2016)	Eng. de Produção	UFRGS
Koch, G. V. (2016)	Eng. de Produção	URGS
Rodrigues, G. O. (2016)	Eng. de Produção	UNESP (Bauru)
Torres, I. S. (2015)	Eng. de Produção	UFRGS
Silva, J. J. S. (2013)	Eng. de Produção	UFPE
Oliveira, L. C. S. (2015)	Administração	UDESC
Souza, L. S. (2016)	Gestão Pública	UnB
Gissoni, L. R. M. (2016)	Administr. Pública em Rede	UNIFENAS MG
Ellwanger, M. C. (2011)	Sistemas e Processos Industriais	UNISC
Leonardeli, M. A. (2015)	Gestão de Políticas e Organiz. Públicas	UNIFESP
Piovesan, M. L. (2016)	Gestão de Organizações Públicas.	UFSM
Garcia, M. J. (2015)	Administração de Organiz.	USP (Ribeirão Preto)
Albuquerque, M. C. (2015)	Eng. de Produção	UFPE
Souza, M. G. S. (2016)	Eng. de Produção	UFAM
Junior, M. A. S. (2013)	Administração de Organiz.	USP (Ribeirão Preto)
Jaques, N. D. (2015)	Gestão e Estratégia	UFRRJ
Rosa, S. A. (2014)	Sistemas de gestão	UFF
Silva, S. O. (2014)	Administração de Organiz.	USP (Ribeirão Preto)
Pradella, S. (2011)	Sistemas e Processos	UNISC

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.2 Resultados - Estudos Sobre Interoperabilidade

Uma terceira parte da pesquisa se concentrou no tema da interoperabilidade que é um dos focos principais deste estudo.

Etapas 2: Constructos teóricos e descritores sobre Interoperabilidade

Neste caso, foram definidos constructos teóricos, conforme abaixo, que são específicos sobre interoperabilidade, e a respeito dos quais as buscas foram realizadas:



- . Constructo Teórico 1: Definições de Interoperabilidade;
- . Constructo Teórico 2: Tipos de Interoperabilidade;
- . Constructo Teórico 3: Preocupações (ou pontos de atenção - *concerns*) da Interoperabilidade;
- . Constructo Teórico 4: Barreiras da Interoperabilidade;
- . Constructo Teórico 5: *Frameworks* da Interoperabilidade;
- . Constructo Teórico 6: Avaliação da Interoperabilidade Organizacional (AIO).

Assim, descritores da busca foram feitos a partir desses constructos teóricos, conforme o quadro 6, apresentado na sequência.

Quadro 6 – Descritores-base aplicados sobre Constructos de Interoperabilidade

Grupos	Descritores
Grupo3	definições de interoperabilidade OU tipos de interoperabilidade OU preocupações da interoperabilidade OU barreiras da interoperabilidade OU frameworks da interoperabilidade OU avaliação da interoperabilidade organizacional

Fonte: Elaborado pelos autores

Etapa 9: Seleção final dos artigos sobre interoperabilidade.

Na sequência são apresentados resultados sobre cada um dos constructos.

Constructo Teórico 1: Definições de Interoperabilidade

O quadro 7 apresenta os resultados da busca sobre este constructo teórico 1.

Quadro 07 - Portfólio Bibliográfico: Definições de Interoperabilidade

Autores	Veículo de Publicação
Guedria, W. A (2012)	Tese (Doutorado) - Universidade de Bordeaux, Bordeaux, França, 2012.
Geraci (1991)	Institute of Electrical and Electronics Engineers, NY
Pingaud, H. (2009)	8 ^{ème} Congrès International de Génie Industriel, CIGI09'
Chen & Shorter (2008)	CEN/ISO 11354 In: INTEROP-Vlab Standardisation Workshop I-ESA 08 “Standards For Interoperability–How.
Charalabidis et al. (2010)	In: Enterprise Interoperability IV. London: Springer- Verlag, p. 419-428
EIF (2004)	European Commission – ISA
EIF (2010)	European Commission – ISA

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os estudos analisados indicam que a interoperabilidade é um conceito onipresente que varia significativamente em interpretação e aplicação, dificultando uma definição universal (Guedria, 2012). Tradicionalmente ligada ao *software*, Geraci (1991) define interoperabilidade como a habilidade de sistemas trocarem e utilizarem informações. Esse conceito evoluiu para incluir variadas dimensões, desde operações empresariais até redes colaborativas, permitindo

interações harmoniosas sem alterações estruturais significativas (Chen *et al.*, 2008; Pingaud, 2009). Nesse sentido, Charalabidis *et al.* (2010) e o EIF (2010) enfatizam sua relevância nos sistemas de informação organizacionais, destacando o potencial de aumento de produtividade e cooperação entre organizações através de normas estabelecidas (Framework, 2004).

O Quadro 8 sintetiza as principais definições de interoperabilidade encontradas na literatura.

Quadro 08 - Definições de Interoperabilidade

Fontes	Definições de Interoperabilidade
Geraci (1991)	“A capacidade de dois ou mais sistemas ou componentes em trocar informações e usar as informações que foram trocadas”.
ISO (1993)	“A capacidade de se comunicar, executar programas ou transferir dados entre várias unidades funcionais de uma maneira que requer que o utilizador tenha pouco ou nenhum conhecimento das características únicas de tais unidades”.
Vernadat (1996)	"A capacidade de um sistema em se comunicar com sistemas de seus pares e acessar suas funcionalidades”.
LISI - Levels of Information Systems Interoperability (C4ISR, 1998)	"A capacidade de sistemas, unidades ou forças em prestar serviços e aceitar serviços de outros sistemas, unidades ou forças, e utilizar os serviços de modo trocado para capacitá-lo a operar eficazmente em conjunto”.
WordNet 2.1	“Interoperabilidade: (informática) a capacidade de trocar e usar informações (geralmente em uma grande rede heterogênea composta de várias redes locais).”
EIF - European Interoperability Framework (EIF, 2004)	"Interoperabilidade é a capacidade de informação e comunicação de um sistema de tecnologia (ICT) e dos processos de negócio que suportam trocas de dados e permite a partilha de informação e conhecimento”.
LEGNER & WENDE (2006)	"A capacidade de compartilhar informações entre parceiros de negócios, entender e processar dados trocados e integrá-los perfeitamente em sistemas internos de TI com o objetivo de criar valor”.
TOGAF - The Open Group Architecture Framework (Open Group, 2009)	"(1) A capacidade de compartilhar informações e serviços. (2) A capacidade de dois ou mais sistemas ou componentes em trocar e usar informações. (3) A capacidade dos sistemas em fornecer e receber serviços de outros sistemas e de usar os serviços, de modos trocados que lhes permitam operar eficazmente em conjunto”.

ISO 11354-1 (2011)	“Capacidade das empresas e entidades dessas empresas para comunicar e interagir eficazmente”.
Merriam Webster Dictionary (2018)	“Capacidade de um sistema de trabalhar ou usar as peças ou equipamentos de outro sistema”.
Dicionário Oxford	“Interoperabilidade é a capacidade de se operar em conjunto”.

Fonte: elaborado pelos autores.

Constructo Teórico 2: Tipos de Interoperabilidade

O quadro 9 mostra o resultado da busca sobre o constructo Teórico 2.

Quadro 9 - Portfólio Bibliográfico: Conceitos e Tipos de Interoperabilidade

Autores	Veículos de Publicação
Chalmers et al. (2001)	The Journal of Systems and Software, ed. 57,
Charalabidis et al. (2008)	Proceedings - 12th Pan-Hellenic Conference on Informatics
Charalabidis (2010)	In: Enterprise Interoperability IV. London: Springer- Verlag, p. 419-428
Loures, E. (2018)	PPGEPS- Doutorado; PUC-PR
Chen, D. (2006)	EMOI - INTEROP'06, In: Proceedings of the Open Interop Workshop on Enterprise Modelling and Ontologies for Interoperability
Levine, L. et al. (2003)	Proceedings of the System of Systems Interoperability Workshop
van der Veer, H. & Wiles, A. (2008)	European telecommunications standards institute
Metcalf, C. & Lewis, G. (2006)	Integration of Software-Intensive Systems Initiative
Hall, J. & Koukoulas, S. (2008)	International Conference on e-Business
Yahia, E. (2011)	Tese de Doutorado. Sciences de l'ingénieur [physics]. Université Henri Poincaré - Nancy 1, 2011. França. ffnNT : 2011NAN10049ff. Ff, tel-01746201v2f
Vernadat, F. B. (1996)	Chapman & Hall
Chen & Shorter (2008)	In: INTEROP-Vlab Standardisation Workshop I-ESA 08, “Standards For Interoperability–How

Fonte: Elaborado pelos autores.

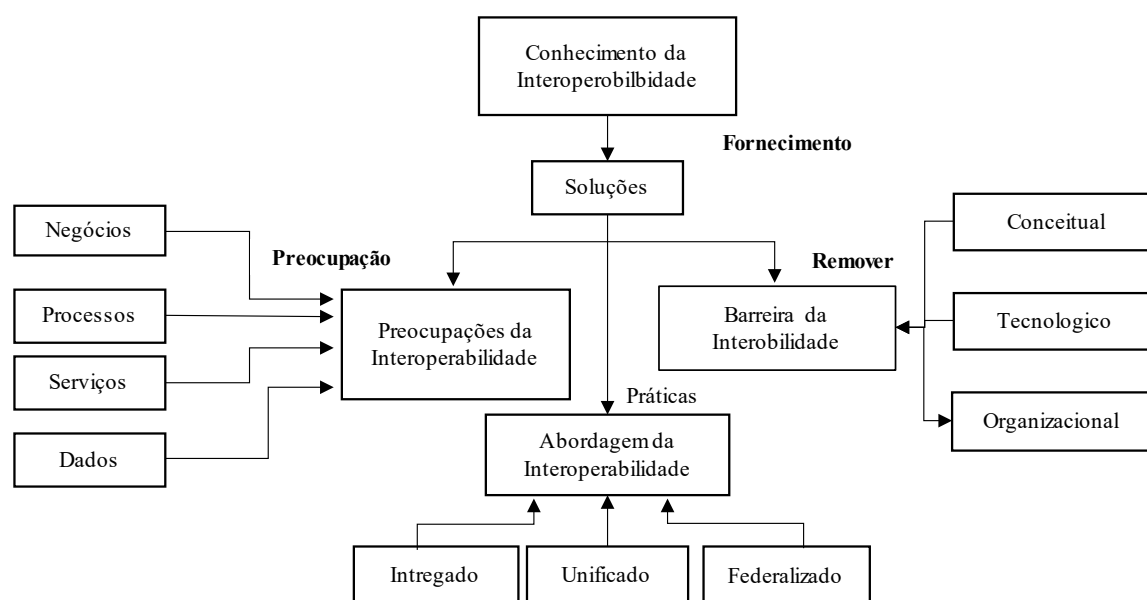
A interoperabilidade pode ser dividida em quatro categorias: técnica, sintática, semântica e organizacional (Levine et al., 2003; Chen, 2006).

A interoperabilidade técnica envolve a troca eficaz de informações entre sistemas eletrônicos, utilizando *hardware*, *software* e protocolos específicos (Levine et al., 2003). A sintática, definida por Van der Veer & Wiles (2008), permite o compartilhamento de dados com sintaxe clara para comunicação compreensível entre sistemas. A semântica, segundo Metcalf & Lewis (2006), foca no entendimento comum dos dados, essencial para a interpretação de conteúdo por máquinas (Hall & Koukoulas, 2008; van der Veer & Wiles, 2008).

A organizacional, ou *Enterprise Interoperability* (Yahia, 2011), por sua vez, coordena processos e atores para interações eficientes e está ligada ao alinhamento das arquiteturas de informação com metas organizacionais, crucial para inovação e redução de custos (Vernadat, 1996; Charalabidis et al., 2008; van der Veer & Wiles, 2008).

Conforme ilustrado na Figura 2, a IO aborda três tópicos principais: Preocupações (ou pontos de atenção) da Interoperabilidade; Barreiras da Interoperabilidade; Abordagem da Interoperabilidade (Chen & Shorter, 2008).

Figura 2: Visão Geral dos Conceitos de IO.



Fonte: Chen & Shorter (2008), adaptado pelos autores.

Constructos Teóricos 3 e 4: Preocupações ou Pontos de Atenção da Interoperabilidade e Barreiras da Interoperabilidade.

O quadro 9 apresenta os resultados da busca para os constructos teóricos 03 e 04.

Quadro 9 - Portfólio Bibliográfico: Preocupações e Barreiras da Interoperabilidade

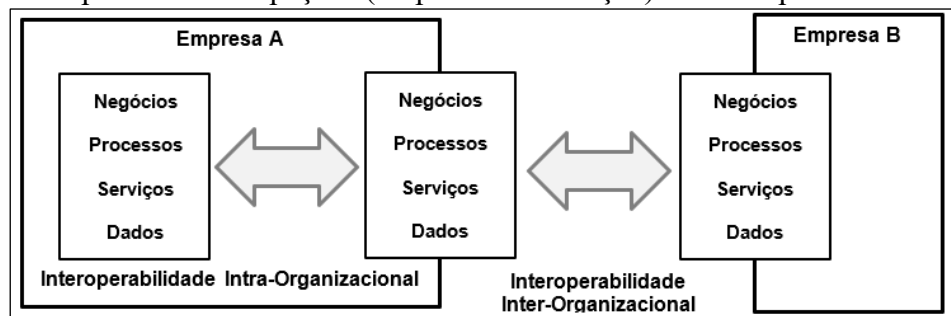
Autores	Veículo de Publicação
Chen et al. (2008)	Laps/Gral University Bordeaux
Guedria, W. (2012)	Tese (Doutorado) - Universidade de Bordeaux, Bordeaux, França, 2012.

Chen & Shorter (2008) In: INTEROP-Vlab Standardisation Workshop I-ESA 08,
“Standards For Interoperability–How

Fonte: Elaborado pelos autores.

Sobre o constructo 3, Preocupações (ou pontos de atenção) da Interoperabilidade, estas dizem respeito ao setor de uma empresa que está envolvido na interoperação, sendo representadas na figura 3.

Figura 3: Exemplos de Preocupações (ou pontos de atenção) da Interoperabilidade



Fonte: Chen et al. (2008), adaptado pelos autores.

A interoperabilidade *Business* (Negócio) refere-se à habilidade de uma organização para cooperar com outras entidades externas ou internas. Ela aborda como as organizações ou suas subdivisões internas harmonizam operações apesar das divergências em métodos de decisão, práticas de trabalho, legislações, e culturas corporativas. Essencialmente, a interoperabilidade de negócios investiga como os entendimentos comerciais são compartilhados e geridos entre colaboradores, abrangendo desde visões de negócio e cultura organizacional até a infraestrutura de TIC e compatibilidade entre estruturas organizacionais diversas.

A interoperabilidade de processos (*process*) busca unir atividades sequenciais de diferentes partes de uma organização ou entre organizações distintas para formar um fluxo de trabalho coeso e interorganizacional. Este tipo envolve a vinculação de descrições de processos—documentais ou *software-supported*—para facilitar processos colaborativos através de verificações, simulações e execuções. Os desafios aqui incluem diferenças semânticas e sintáticas nas linguagens de modelagem de processos, além de incompatibilidades nas plataformas de execução.

A interoperabilidade de serviços (*service*) trata da coordenação e execução de serviços independentes, resolvendo discrepâncias sintáticas e semânticas e integrando diversas bases de dados. Esta dimensão não se restringe apenas a aplicações computacionais, englobando também funções corporativas e interações entre redes de empresas. Os principais desafios estão na troca de serviços e na interconexão para criar serviços complexos.

A interoperabilidade de dados concentra-se na gestão e operação conjunta de diferentes modelos de dados e linguagens de consulta, preocupando-se em sincronizar informações provenientes de bases de dados heterogêneas que podem estar situadas em sistemas operacionais distintos. As barreiras comuns incluem diferenças conceituais em semântica e sintaxe, bem como desafios tecnológicos e organizacionais como políticas de segurança e gestão de dados.

Existem três principais tipos de barreiras à interoperabilidade:

Barreiras Conceituais: Relacionadas a incompatibilidades nas informações trocadas, que podem ocorrer em diferentes níveis de abstração e programação.

Barreiras Tecnológicas: Referem-se a limitações nos sistemas de TIC usados para a comunicação e troca de informações.

Barreiras Organizacionais: Incluem questões de gestão como definição de responsabilidades e autorizações necessárias para facilitar a interoperabilidade.

Com respeito às barreiras à interoperabilidade anteriormente listadas, é oportuno aqui relacionar o problema de pesquisa deste estudo, estabelecido na forma de barreiras organizacionais. Portanto há necessidade de definição de um espaço-problema (EP) no domínio da gestão identificando os aspectos de interoperabilidade envolvidos. Também é interesse no domínio da gestão avaliar quais barreiras impedem maiores níveis de interoperabilidade.

Constructo Teórico Nº 05: Frameworks da Interoperabilidade

O Quadro 10 apresenta os resultados da busca para o constructo teórico 05.

Quadro 10 - Portfólio Bibliográfico: Frameworks da Interoperabilidade

Autores	Veículo de Publicação
Chen, et al. (2008)	Journal Computers in Industry
Vernadat, F. (2009)	Springer, Berlin, Heidelberg
Guedria, W. (2012)	Universidade de Bordeaux
Chen et al. (2008)	University Bordeaux

Fonte: Elaborado pelos autores.

Alguns tipos de *frameworks* de interoperabilidade destacam-se na literatura científica tais como: (i) LISI - *Levels of Information Systems Interoperability*; (ii) EIF - *European Interoperability Framework*; (iii) ATHENA *Interoperability Framework* AIF (AIF – ATHENA); (iv) IDEAS - *Interoperability Developments for Enterprise Application and Software*; (v) INTEROP NoE - *Interoperability Research for Networked Enterprises Applications and Software - Network of Excellence*. Na sequência serão apresentados os conceitos e aplicações desses referenciais, Chen et al. (2008).

O *framework* LISI, usado inicialmente no setor militar dos EUA para desenvolver interoperabilidade, serve como referência para avaliar níveis de informação em sistemas interoperáveis (Chen et al., 2008). Seu objetivo principal é estabelecer um modelo de processo que inclui avaliação da capacidade dos sistemas de informação, seleção de soluções pragmáticas e promoção da transição para maior capacidade e interoperabilidade.

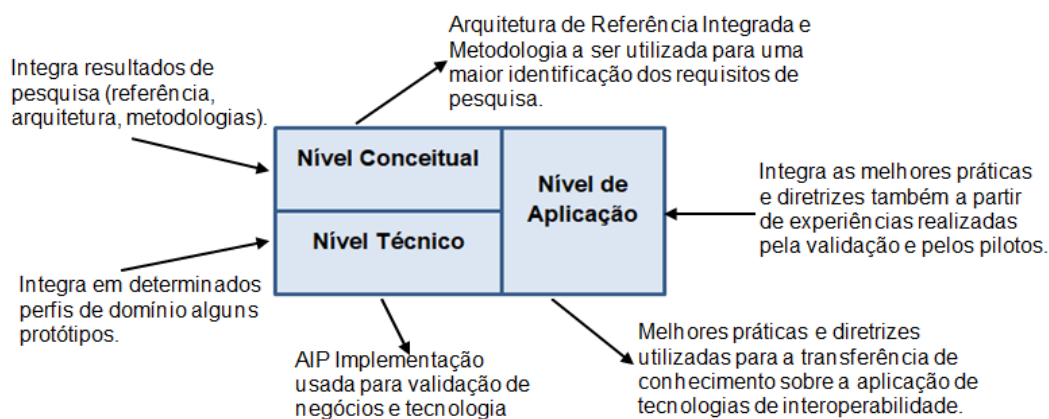
O *European Interoperability Framework* (EIF), conforme Chen et al. (2008) e Guedria (2012), é um conjunto detalhado de políticas, normas e diretrizes que facilitam acordos comerciais entre organizações em um contexto paneuropeu. Além de legal e política, o EIF abrange perspectivas organizacionais, semânticas e técnicas, oferecendo recomendações para conectar sistemas e serviços, permitindo a interação transfronteiriça entre administrações públicas, empresas e cidadãos.

No *framework* AIF – ATHENA - *Advanced Technologies for Interoperability of Heterogeneous Enterprise Networks and their Applications*, têm-se:

- Integração conceitual: identificando conceitos, modelos, metamodelos, linguagens e relacionamentos necessários para desenvolver a interoperabilidade;

- Integração aplicável: metodologias, padrões e modelos de domínio. Ele fornece diretrizes, princípios e padrões que podem ser usados para resolver problemas de interoperabilidade;
- Integração técnica: desenvolvimento técnico e ambientes de TIC (incluindo ferramentas e plataformas), Vernadat (2009).

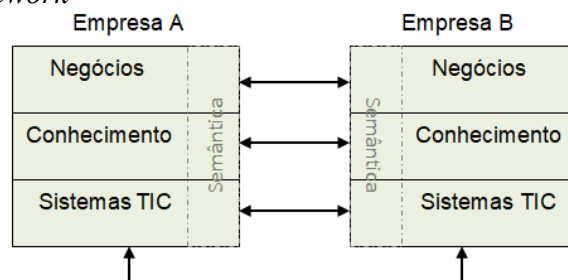
Figura 4: *Framework* ATHENA



Fonte: Vernadat, 2009.

Conforme Chen et al. (2008), o modelo *framework* IDEAS é dividido nos seguintes níveis: (i) ‘negócios’ - modelo de decisão, modelo de negócios e processos do negócio; (ii) ‘conhecimento’ - papel da organização, habilidades e competências e conhecimento ativo; (iii) ‘sistema ICT *Information Communication and Technology*’ - soluções gerenciais, local de interação, lógica do processo e da aplicação. Estes três níveis estão relacionados através de uma interface comum semântica conforme Figura 8.

Figura 5: *IDEAS Framework*



Fonte: Chen et al. (2008).

Para Chen et al. (2008), o framework INTEROP NoE define o conjunto de domínio e subdomínio da empresa e pode ser usado para conhecer a estrutura de interoperabilidade. Este conhecimento é considerado relevante para a interoperabilidade se contribuir para remover pelo menos uma barreira a um dado nível.

Constructo Teórico 6: Avaliação da Interoperabilidade Organizacional (AIO)

O Quadro 11 apresenta os resultados da busca para o constructo teórico 6.

Quadro 11 - Portfólio Bibliográfico: Avaliação da Interoperabilidade Organizacional

Autores	Veículo de Publicação
Daclin et al. (2006)	University Bordeaux.
Clark & Jones (1999)	Proceedings of the 1999 Command and Control Research and Technology Symposium
Andreas & Muguira (2003)	Fall Simulation Interoperability Workshop Orlando

Fonte: Elaborado pelos autores.

A avaliação da interoperabilidade organizacional basicamente pode ser medida de duas formas: (i) ‘a priori’, onde a medida está afeta o potencial de um sistema para ser interoperável com um futuro parceiro possível, cuja identidade não é conhecida no momento da avaliação; (ii) ‘a posteriori’, onde a medida está relacionada a uma compatibilidade entre dois ou mais sistemas conhecidos dispostos a interoperar, ou para a realização de uma relação atual de interoperabilidade entre dois sistemas conhecidos.

Os três tipos de medição de interoperabilidade com seus diferentes aspectos estão representados no Quadro 12, sendo demonstradas as formas para mensurar o potencial, a compatibilidade e o desempenho da interoperabilidade organizacional, definindo o escopo, se é inter ou intraorganizacional, na empresa (a priori) ou entre empresas (a posteriori).

Quadro 12 - Avaliação da Interoperabilidade.

A priori		A posteriori	
Possível medida	Medida de compatibilidade	Medida de desempenho	
Escopo (Aonde?)	Intraorganizacional	Inter e Intraorganizacional	
Aplicação (Quando?)	Antes da interoperação Parceiro desconhecido	Antes e depois da interoperação Parceiro conhecido	Ao interoperar
Objetivo (Porque?)	Melhorar a capacidade de interoperar	Resolver problemas de interoperabilidade	Melhorar o desempenho operacional
Resultados (Quais?)	Avaliação da potencialidade O potencial de IO é melhorado	Avaliação de compatibilidade Encontrar soluções para os problemas de IO	Avaliação de desempenho Indicadores de performance

Fonte: Guedria, 2012.

A medida ‘a posteriori’, conforme Daclin et al. (2006), pode apresentar: (i) medida de compatibilidade de interoperabilidade, que tem como objetivo avaliar a existência de possíveis problemas de interoperabilidade entre dois ou ‘n’ sistemas conhecidos existentes; (ii) medida

do desempenho da interoperabilidade, que é sobretudo relacionada à avaliação do desempenho da interoperação em termos de custos, tempo (duração) da troca, qualidade e conformidade da informação trocada. A avaliação 'a priori' permite às empresas prepararem-se para a interoperabilidade e assim evitar potenciais problemas quando precisam colaborar mutuamente.

Os modelos de maturidade de interoperabilidade, como o NC3TA Reference Model for Interoperability - NMI (Andreas & MUGUIRA 2003), OIM (Clark & Jones, 1999), LCIM (Andreas & Muguiru, 2003), e EIMM, apesar de sua relevância e ampla aplicação em diversas áreas, focam predominantemente na avaliação 'a posteriori' de interoperabilidade. Esses modelos, importantes na OTAN e outros contextos, não serão explorados neste estudo.

5 Considerações Finais

Este estudo objetivou elucidar, através de uma extensa revisão sistemática da literatura, as características fundamentais relacionadas à gestão de processos, gestão universitária e interoperabilidade nas Instituições de Ensino Superior (IES). Para alcançar esse propósito, realizou-se uma cuidadosa análise de publicações nas bases de dados *Redalyc*, *Oasis*, *Scielo*, *EbscoHost*, *Scopus*, *Web of Science* e o Catálogo de Dissertações e Teses da CAPES.

Pelos resultados da RSL, nos artigos não foi possível se identificar um número relevante de trabalhos sobre a gestão de processos de negócio em Instituições de Ensino Superior, mas, mesmo assim, foi possível identificar que os principais temas versam sobre metodologia para implementação da gestão por processos, competitividade nas IES, sistemas de informação acadêmica, cultura organizacional, gestão do conhecimento, metodologia BPM (*Business Process Management*), incluindo ferramentas de avaliação da BPM e modelos de produção de material didático.

Nesse aspecto, a pesquisa identificou ainda, conceitos sobre o que efetivamente seja o processo, visto que, apesar de ser um termo recorrente na literatura, encontrou-se uma variedade de significados. Para as instituições de ensino superior, processo representa as atividades chave para administrar suas rotinas necessárias à racionalização, eficiência e produtividade.

Em relação aos resultados de catálogos de teses e dissertações sobre gestão de processos e gestão universitária, o número de trabalhos é bem maior que o número de artigos, e várias dessas teses e dissertações tratam de mapeamento e modelagem de processos e sobre a metodologia BPM.

Nessa investigação, uma busca específica focou na interoperabilidade, destacando-se o segmento com os achados mais substanciais. A análise revelou uma diversidade de perspectivas sobre o conceito de interoperabilidade, englobando suas classificações em técnica, sintática, semântica e organizacional. Discussões detalhadas abordaram preocupações específicas, barreiras existentes e as abordagens variadas relacionadas à interoperabilidade organizacional. Além disso, identificaram-se oito visões distintas sobre o tema, bem como diversos *frameworks* e métricas para avaliação da interoperabilidade organizacional, evidenciando a complexidade e a riqueza das contribuições teóricas existentes sobre esse importante aspecto da gestão.

Por fim, como esta pesquisa é resultado de uma análise a partir dos achados sobre os três termos definidos, seguramente restaram lacunas que poderão estimular a busca de novas descobertas por outros pesquisadores, sob outras perspectivas. Nesse sentido, sugere-se para trabalhos futuros estudos que busquem o aprofundamento de questões sobre gestão de processos em instituições de ensino superior e seus impactos na acurácia e interoperabilidade de dados.

Referências

- Aires, D. B. (2015). Estudo exploratório da integração de processos em uma instituição pública de ensino superior a partir das funcionalidades de um sistema de gestão de processos de negócio. <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/cathedra/18-12-2015/000854374.pdf>
- Albuquerque, M. C. B. D. (2015). Proposta da cadeia de valor e mapeamento dos processos da pró-reitoria de gestão de pessoas e qualidade de vida da Universidade Federal de Pernambuco (Master's thesis, UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO). <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/15018>
- Andreas, T., & Muguirra, J. A. (2003). The levels of conceptual interoperability model. Proc. 2003 Fall Simul. Interoperability Work, 7. https://digitalcommons.odu.edu/msve_fac_pubs/33
- Aredes, E. L. (2014). Método de elaboração de Arquitetura de Processos para a promoção de Gestão por Processos em instituições de ensino superior públicas (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo). <https://doi.org/10.11606/D.96.2013.tde-22012014-163145>
- Bonilha, A. (2016). Gestão de Processos: O Uso da Modelagem Como Ferramenta de Melhoria do Exame do Índice Constitucional de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino (MDE). 56 p (Doctoral dissertation, Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) -Universidade Federal de mato Grosso do Sul. Campo Grande). <https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/8270>
- Branco, G. M. (2016). Proposta de framework para construção da arquitetura de processos: o caso de uma instituição federal de ensino superior. <http://hdl.handle.net/10183/142502>
- Brodbeck, A. F., Hoppen, N., & Bobsin, D. (2016). Uma metodologia para implementação da gestão por processos em organizações públicas. Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria, 9(4), 699-720. <https://www.redalyc.org/journal/2734/273449608010/>
- Brodbeck, A. F., Musse, J. I., Silva, M. V. D., & Zimmermann, A. (2013). Implementação de Escritório de Processos em Organizações Governamentais: o caso de uma Instituição de Ensino Superior. In Workshop de Tecnologia da Informação e Comunicação das Instituições Federais de Ensino Superior do Brasil (7.: 2013: João Pessoa). TI sem fronteiras. João Pessoa: UFPB, 2013. <https://www.academia.edu/download/80497007/da.pdf>
- CAPES (2019). Produção técnica - Relatório de Grupo de trabalho: Orientação CAPES. Ministério da Educação, p. 1–81. <http://www.capes.gov.br/pt/relatorios- tecnicos-dav>.
- Chalmeta, R., Campos, C., & Grangel, R. (2001). References architectures for enterprise integration. Journal of Systems and Software, 57(3), 175-191. [https://doi.org/10.1016/S0164-1212\(01\)00008-5](https://doi.org/10.1016/S0164-1212(01)00008-5)
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2010). Emerging interoperability directions in electronic government. In Enterprise Interoperability IV: Making the Internet of the Future for the Future of Enterprise (pp. 419-428). London: Springer London. https://doi.org/10.1007/978-1-84996-257-5_39
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., Sarantis, D., Sourouni, A. M., Mouzakitis, S., Gionis, G., ... & Askounis, D. (2008, August). The Greek electronic Government Interoperability



- Framework: Standards and infrastructures for one-stop service provision. In 2008 Panhellenic Conference on Informatics (pp. 66-70). IEEE. <https://doi.org/10.1109/PCI.2008.37>
- Chen, D. (2006). Enterprise Interoperability Framework. Conference: EMOI - INTEROP'06, Enterprise Modelling and Ontologies for Interoperability. In: Proceedings of the Open Interop Workshop on Enterprise Modelling and Ontologies for Interoperability, Co-located with CAiSE'06 Conference, Luxembourg. <https://doi.org/10.1002/9780470612200.ch6>
- Chen, D., & Shorter, D. (2008). Framework for manufacturing process interoperability—CEN/ISO 11354. In INTEROP-Vlab Standardisation Workshop I-ESA 08, “Standards For Interoperability—How. <https://hal.science/hal-00357650>
- Chen, D., Doumeingts, G., & Vernadat, F. (2008). Architectures for enterprise integration and interoperability: Past, present and future. *Computers in industry*, 59(7), 647-659. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2007.12.016>
- Chen, D., Vallespir, B., & Daclin, N. (2008). An Approach for Enterprise Interoperability Measurement. *MoDISE-EUS*, 341, 1-12. <https://www.researchgate.net/publication/220920551>
- Clark, T., & Jones, R. (1999, June). Organisational interoperability maturity model for C2. In proceedings of the 1999 Command and Control Research and Technology Symposium (Vol. 29). https://resources.sei.cmu.edu/asset_files/WhitePaper/2003_019_001_29527.pdf
- Costa, S. E., da Silva, E. H., Vieira, L. O. C., & Berkenbrock, C. D. M. (2016). Uma revisão sistemática da literatura para investigação de estratégias de ensino colaborativo. *Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*, 1537-1548. <https://doi.org/10.5753/sbsc.2016.9508>
- Daclin, N.; Chen, D.; Vallespir, B. (2006). Enterprise interoperability measurement- Basic Concepts. *Laps/Gral University Bordeaux*. <https://www.researchgate.net/publication/220920483>
- Duncan, R. B. (1972). Characteristics of organizational environments and perceived environmental uncertainty. *Administrative science quarterly*, vol. 17, nº 3 pg. 313-327. <https://doi.org/10.2307/2392145>
- EIF (2010). “European Interoperability Framework” white paper for ISA – for European public services. Disponível em http://www.ec.europa.eu/isa/documents/isa_annex_ii_eif_en.pdf. http://www.ec.europa.eu/isa/documents/isa_annex_ii_eif_en.pdf.
- Ellwanger, M. C. (2011). Uso da gestão de processos para o redesenho do planejamento estratégico em uma instituição de ensino superior. <http://hdl.handle.net/11624/373>
- Farias Filho, M. C., das Graças Vilhena, M., & Nascimento, D. M. (2014). Gestão de processo na implantação de um sistema de informação acadêmica: a experiência da UFPA. *Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL*, 7(2), 69-85. <http://dx.doi.org/10.5007/1983-4535.2014v7n2p69>
- Feitosa, M. J. D. S. (2010). A interpretação organizacional em empresas de tecnologia da informação e comunicação (TIC): um estudo na incubadora tecnológica de Campina Grande.

- Ci. Inf., Brasília, DF, v. 40 n. 2, p.192-206, maio/ago., 2011
<http://revista.ibict.br/ciinf/article/download/1310/1488/>
- Ferenhof, H. A., & Fernandes, R. F. (2016). Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: método SSF. *Revista ACB*, 21(3), 550-563.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6868195.pdf>
- Framework, I. (2004). European interoperability framework for pan-european eGovernment services. <https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/custom-page/attachment/2021-11/EIF%20V1.0.pdf>
- Garcia, M. J. (2015). Adoção de BPM pelas IES brasileiras: características e oportunidades de melhoria (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).
https://scholar.archive.org/work/c3zhldbkkjcw3fobhmmwbnftu/access/wayback/http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/96/96132/tde-15122015-153810/publico/MarcosJGarcia_Corrigida.pdf
- Geraci, A. (1991). IEEE standard computer dictionary: Compilation of IEEE standard computer glossaries. IEEE Press. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/574566>
- Gissoni, L. R. D. M. (2016). Implantação de mapeamento de processos de trabalho no Setor de Transporte de uma instituição federal de ensino. <https://bdtd.unifal-mg.edu.br:8443/handle/tede/894>
- Green, S., Higgins, J. P., Alderson, P., Clarke, M., Mulrow, C. D., & Oxman, A. D. (2008). Cochrane handbook for systematic reviews of interventions: Cochrane book series. *Naunyn-Schmiedeberg's Arch Exp Pathol Pharmacol*, 5, S38.
<https://doi.org/10.1002/9780470712184>
- Guedria, W. (2012). A contribution to enterprise interoperability maturity assessment (Doctoral dissertation, Bordeaux 1). <https://theses.fr/2012BOR14552>
- Hall, J., & Koukoulas, S. (2008, July). Semantic Interoperability for e-Business in the ISP Service Domain. In *ICE-B* (pp. 390-396). <https://doi.org/10.5220/0001910103900396>
- Jaques, N. D., Santos, L. A., & de Oliveira, S. B. (2015). Modelagem de processos orientada para o mapeamento de competências funcionais: construção de um modelo. *SEMINÁRIO EM ADMINISTRAÇÃO*, 18. <https://rima.ufrj.br/jspui/handle/20.500.14407/15351>
- Junior, M. A. D. (2013). Método de diagnóstico de processos para viabilizar a promoção de Business Process Management em uma Instituição de Ensino Superior (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo). <https://doi.org/10.11606/D.96.2013.tde-05122013-172452>
- Keele, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. <https://www.researchgate.net/publication/302924724>
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. Keele, UK, Keele University, 33(2004), 1-26.
https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/8033633/mod_resource/content/1/Kitchenham_Sytematic%20reviews_2004.pdf
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering.



<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=29890a936639862f45cb9a987dd599dce9759bf5>

- Koch, G. V. (2016). Business process management (BPM) em instituições federais de ensino superior. <http://hdl.handle.net/10183/165283>
- Lacerda, R. T., Ensslin, L., & Ensslin, S. R. (2012). Metodologia de gestão de processos e dynamic capabilities. *Revista de Administração FACES Journal*, 11(3), 111-134. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194024910008>
- Leonardeli, M. A. M. (2015). Mapeamento de processos no ecossistema de tecnologia da informação da UNIFESP: uma visão acerca do sistema voip e comunicação digital. <https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/47623>
- Levine, L., Meyers, B. C., Morris, E. J., Place, P. R., & Plakosh, D. (2003). Proceedings of the System of Systems Interoperability Workshop. <https://kilthub.cmu.edu/ndownloader/files/12069314>
- Lorena, A. L. F. D. (2015). Modelo de gestão de processos de negócios para a diretoria do Centro de Tecnologia e Geociências da UFPE (Master's thesis). <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/14088>
- Loures, E. F. R. (2018). Notas de aula da disciplina de Interoperabilidade, PPGEPS- Doutorado; PUC-PR. <https://www.pucpr.br/escola-politecnica/docente/eduardo-de-freitas-rocha-loures/>
- Metcalf, C., & Lewis, G. A. (2006). Model Problems in Technologies for Interoperability: OWL Web Ontology Language for Services (OWL-S). <https://www.researchgate.net/publication/242379182>
- Monteiro, C. A., & Braga, R. (2005). Planejamento estratégico sistêmico para instituições de ensino. São Paulo: Hoper. Livro
- Moreira, E. A. (2016). Gestão e mapeamento de processos nas instituições públicas: um estudo de caso na Diretoria de Administração de Pessoal da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Master's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte). <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/20829>
- Moreno, V., & Santos, L. H. A. D. (2012). Gestão do conhecimento e redesenho de processos de negócio: proposta de uma metodologia integrada. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 17, 203-230. <https://doi.org/10.1590/S1413-99362012000100012>
- Novoa, V., & Gilart Iglesias, V. (2016). La competitividad en las instituciones de educación superior. Aplicación de filosofías de gestión empresarial: LEAN, SIX SIGMA y BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM). *Economía y Desarrollo*, 157(2), 166-181. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0252-85842016000200012&script=sci_arttext
- Oliveira, A. M. A. D., Carvalho, R. B. D., Jamil, G. L., & Carvalho, J. A. B. (2010). Avaliação de ferramentas de Business Process Management (BPMS) pela ótica da gestão do conhecimento. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 15, 132-153. <https://doi.org/10.1590/S1413-99362010000100008>
- Oliveira, L. C. S. D. (2015). A movimentação externa de pessoal da Universidade Federal de Santa Catarina: uma análise sob a perspectiva do mapeamento de processos. <https://www.universidade-do-estado-de-santa-catarina-d48afcb1f5>



- Pereira, M. F., de Linhares Jacobsen, A., Bianchi, I. S., & de Oliveira Moritz, G. (2011). Modelo de produção de material didático: O uso da notação BPMN em curso a distância. *RAI Revista de Administração e Inovação*, 8(4), 45-66. <https://doi.org/10.5773/rai.v8i4.898>
- Petersen, K., Feldt, R., Mujtaba, S., & Mattsson, M. (2008, June). Systematic mapping studies in software engineering. In 12th international conference on evaluation and assessment in software engineering (EASE). BCS Learning & Development.2008. <https://doi.org/10.14236/ewic/EASE2008.8>. 2008.
- Pingaud, H. (2009). Prospective de recherches en interopérabilité: vers un art de la médiation. Actes du 8ème Congrès International de Génie Industriel. <https://www.researchgate.net/signup.SignUp.html>
- Pingaud, H. (2009a, October). Rationalité du développement de l'interopérabilité dans les organisations. In MTO'2009-Management des Technologies Organisationnelles (pp. p-19). LES PRESSES DE L'ECOLE DES MINES DE PARIS. <https://www.researchgate.net/signup.SignUp.html>
- Piovesan, M. L. (2016). O apoio técnico administrativo aos departamentos didáticos em uma universidade: o caso da secretaria unificada dos departamentos SUDEP/UFSM campus Frederico Westphalen. https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFSM-20_cb15f7dfe504e3df710a35dd4205b4a3
- Pradella, S. (2011). Novo olhar: uma metodologia de gestão de processos redesenhada para a busca de maior eficiência e eficácia organizacional. <http://hdl.handle.net/11624/661>
- Rodrigues, G. O. (2016). Aplicação da Gestão de Processos em uma Universidade Pública do Estado de São Paulo. Programa de Pós-graduação em Eng. de Produção. UNESP (Bauru). 2016. <http://hdl.handle.net/11449/132680>
- Rojas, R. S. B., Juliatto, D. L., Facchini, É., & Pereira, R. P. (2011). Utilização da metodologia BPM para adequação de um sistema de gestão integrada e retenção de conhecimento em uma instituição pública de ensino superior. *Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL*, 115-132. <https://doi.org/10.5007/1983-4535.2011v4nespp115>
- Rosa, S. A. D. (2013). Modelagem de processos para melhoria em unidades de informação: o caso do cefet/rj. <https://app.uff.br/riuff/handle/1/20763>
- Salgado, C. C. R., Aires, R. F. D. F., Walter, F., & Araújo, A. G. D. (2013). Contribuições à melhoria de processos organizacionais: uma avaliação empírica sob a perspectiva de mapeamento de processos em uma unidade da Universidade Federal da Paraíba. *Holos*, 1. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=481548602012>
- Santos, A. G., da Silva Pereira, R., Palmisano, A., & Lucas, E. C. (2020). Instituições de ensino superior de capital aberto atuantes no Brasil: análise sob a ótica de qualidade, governança e responsabilidade socioambiental. *Gestão & Regionalidade*, 36(108). <https://doi.org/10.13037/gr.vol36n108.5960>
- Santos, N., Bronzo, M., de Oliveira, M. P. V., & de Resende, P. T. V. (2014). Cultura organizacional, estrutura organizacional e gestão de pessoas como bases para uma gestão orientada por processos e seus impactos no desempenho organizacional. *BBR-Brazilian Business Review*, 11(3), 106-129. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=123031118005>



- Santos, S. D. O. S. D. (2014). Proposição de um Escritório de Processos em uma Instituição de Ensino Superior (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo). <https://doi.org/10.11606/D.96.2014.tde-08102014-101552>
- Schlosser, A. L. D. C. (2014). Mapeamento e gestão de processos aplicados na Pró-reitoria de Infraestrutura da Universidade Federal de Santa Maria. <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/4685>
- Shigunov, F. (2016). Mapeamento de processos na Coperve/UFSC: uma análise para implantação da gestão de processos. <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/172574>
- Silva, F. F. B. (2014). Redesenho da estrutura organizacional na perspectiva do mapeamento de processos: análise e proposição para a área de comunicação do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). <https://doi.org/10.5007/2175-8077.2019.e61695>
- Silva, J. J. S. D. (2013). Aplicação da reengenharia de processos para melhoria da qualidade em prestação de serviços na prefeitura da cidade universitária da UFPE (Master's thesis, Universidade Federal de Pernambuco). <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/12219>
- Silva, R. (2009). Gestão do ensino superior: Balanced scorecard-BSC: gestão profissionalizada e qualidade de ensino para instituições de ensino superior privado. Juruá. https://www.jurua.com.br/shop_item.asp?id=21006
- Soso, F. A. (2016). Fatores que caracterizam a adoção do Business Process Management (BPM) pelas organizações. <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/5592>
- Souza, L. S. (2016). Gerenciamento de Processos: Proposta de melhoria de desempenho organizacional do IFB campus Samambaia. <http://dx.doi.org/10.26512/2016.04.D.20840>
- Souza, M. D. G. D. S. (2016). Melhoria nos processos de negócios do Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação (CTIC) da Universidade Federal do Amazonas. <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/5555>
- Tauchen, J., & Brandli, L. L. (2006). A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. *Gestão & Produção*, 13, 503-515. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2006000300012>
- Torres, I. D. S. (2015). Aplicação da Metodologia BPM em uma IFES: Proposição de um Modelo Estendido.
- Van der Braak, K., Ghannad, M., Orelia, C., Heus, P., Damen, J. A., Spijker, R., ... & Hooft, L. (2022). The score after 10 years of registration of systematic review protocols. *Systematic reviews*, 11(1), 191. <https://link.springer.com/article/10.1186/s13643-022-02053-9>
- Van Der Veer, H., & Wiles, A. (2008). Achieving technical interoperability. European telecommunications standards institute. <https://www.etsi.org/images/files/ETSIWhitePapers/IOP%20whitepaper%20Edition%203%20final.pdf>
- Vernadat, F. (1996). Enterprise modeling and integration: principles and applications. London: Chapman & Hall. <https://doi.org/10.4995/ijpme.2014.2326>
- Vernadat, F. B. (2009). Enterprise integration and interoperability. Springer handbook of automation, 1529-1538. <https://www.researchgate.net/publication/226277524>



Yahia, E. (2011). Contribution à l'évaluation de l'interopérabilité sémantique entre systèmes d'information d'entreprise: Application aux systèmes d'information de pilotage de la production (Doctoral dissertation, Université Henri Poincaré-Nancy 1). <https://theses.hal.science/tel-01746201/document>

ⁱ Mestre pelo Programa de Mestrado e Doutorado Profissional em Controladoria e Finanças Empresariais (PPGMPCFE) da Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM) em São Paulo - SP; Graduação em Ciências Contábeis pela Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP).

ⁱⁱ Pós-Doutorado na Universidade de São Paulo (USP), Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade da FEA/USP - PPGCC. Doutorado em Serviço Social pela Universidade Federal de Pernambuco -(UFPE). Mestrado em Ciências Contábeis e Atuariais pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP)

ⁱⁱⁱ Pós-doutor e doutor em Administração de Empresas pela FGV-EAESP (2018,2015), Mestre em Ciências Contábeis e Atuariais pela PUC-SP (2005), Pós-graduado em MBA Executivo Internacional pela FGV-EBAPE e University of California Irvine- EUA (2005).

^{iv} Doutor em Administração pela FGV/EAESP, Mestre em Estatística pela UNICAMP e Bacharel em Matemática pela UFU.

