

ORGANIZAÇÃO
ELIANE NASCIMENTO PEREIRA | RENATA CAMACHO BEZERRA

COLETÂNEA DE TRABALHOS DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS, GESTÃO E SUSTENTABILIDADE (PPGTGS)



EDITORA ÍTHALA

CONSELHO EDITORIAL

Adriana Kirchof de Brum – Doutora em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atua principalmente nos seguintes temas: desenvolvimento econômico, políticas públicas, economia brasileira e economia institucional.

Airton Pinto de Moura – Doutor em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atua principalmente nos seguintes temas: gestão, análise de mercado e desenvolvimento econômico.

Daniel Massen Frainer – Doutor em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Pós-Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional. Atua, principalmente, nos seguintes temas: Desenvolvimento Regional, Economia Industrial, Mercado de Trabalho e Meio Ambiente.

Esmael Almeida Machado – Doutor em Controladoria e Contabilidade pela FEA/USP. Atua como pesquisador em projeto financiado pelo Programa Observatório da Educação (CAPES/ INEP). No desempenho recente das atividades acadêmicas, predominam trabalhos com enfoque no ensino e na pesquisa em contabilidade.

Fernando Gama de Miranda Netto – Doutor em Direito pela Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro. Professor Adjunto de Direito Processual da Universidade Federal Fluminense e membro do corpo permanente do Programa de Mestrado e Doutorado em Sociologia e Direito da mesma universidade.

Rafael Santos de Oliveira – Doutor em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina. Mestre e Graduado em Direito pela UFSM. Professor na graduação e na pós-graduação em Direito da Universidade Federal de Santa Maria. Coordenador do Curso de Direito e editor da Revista Direitos Emergentes na Sociedade Global e da Revista Eletrônica do Curso de Direito da mesma universidade.

Sady Ivo Pezzy Júnior – Engenheiro pela UFPR. MBA em Gestão e Marketing pela FAE. Mestre em Educação e Trabalho pela UTFPR. Organização E Gerenciamento na Direção em Vendas (ESADE-OMDV). Marketing Digital (ESADE-MD). Advanced Management Program. Professor de Pós-graduação nas Universidades Positivo, Uninter, ESIC, EBS. Facilitador de Cursos In Company para a Univeb.

Tatiana Izabele Jaworski de Sá Riechi – Pós-Doutora em Psicologia Evolutiva e da Educação, pela Universidade de Murcia na Espanha. Doutora em Ciências Médicas/Área concentração Neurologia pela Universidade Estadual de Campinas. Mestre em Educação pela Universidade Federal do Paraná e graduada, Licenciatura e Formação de Psicólogo pela Universidade Federal do Paraná. Professora adjunta do Departamento de Psicologia e do Programa de Pós-Graduação em Psicologia, e Coordenadora do Laboratório de Neuropsicologia da UFPR.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecária: Maria Isabel Schiavon Kinasz, CRB9 / 626

C694

Coletânea de trabalhos do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade (PPGTGS) / organização de Eliane Nascimento Pereira, Renata Camacho Bezerra - Curitiba: Íthala, 2019.
145p.: il.; 22,5cm

ISBN: 978.85.5544.187.5

DOI: 10.29327/54538

1. Tecnologia. 2. Gestão. 3. Sustentabilidade. I. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade. II. Pereira, Eliane Nascimento (org.). III. Bezerra, Renata Camacho (org.).

CDD 600 (22.ed)
CDU 60

Link de acesso: <https://doi.org/10.29327/54538>

Editora Íthala Ltda.
Rua Pedro Nolasco Pizzatto, 70
Bairro Mercês
80.710-130 – Curitiba – PR
Fone: +55 (41) 3093-5252
Fax: +55 (41) 3093-5257
<http://www.ithala.com.br>
E-mail: editora@ithala.com.br

Capa: Antônio Dias
Revisão: Karla Leite
Diagramação: Jorge Eduardo da Fonseca Techio

abdr ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE DIREITOS
REPRODUTÍVEIS
Respeite o direito autorial

Informamos que é de inteira responsabilidade do autor a emissão de conceitos publicados na obra. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer meio ou forma sem a prévia autorização da Editora Íthala. A violação dos direitos autorais é crime estabelecido na Lei nº 9.610/98 e punido pelo art. 184 do Código Penal.

ORGANIZAÇÃO

PROF.^a DR.^a ELIANE NASCIMENTO PEREIRA | PROF.^a DR.^a RENATA CAMACHO BEZERRA

COLETÂNEA DE TRABALHOS DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS, GESTÃO E SUSTENTABILIDADE (PPGTGS)



**EDITORA ÍTHALA
CURITIBA – 2019**

PREFÁCIO

O Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade - Nível De Mestrado Profissional (PPGTGS) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) - Campus de Foz do Iguaçu é um dos muitos resultados do esforço e da dedicação de um conjunto de atores que ultrapassaram as barreiras dos docentes do Centro de Engenharias e Ciências Exatas (CECE), localizado no Parque Tecnológico Itaipu (PTI).

Funcionários técnicos administrativos tiveram participação direta no processo da busca por atender, dentre outros requisitos, uma demanda da Direção Geral desse Campus, a fim de propiciar formação em nível de Mestrado para os próprios funcionários, habitantes do PTI e à comunidade em geral.

Contemplamos nesse Mestrado parcerias de entidades governamentais, iniciativa privada de Foz do Iguaçu e da região, tais como: Itaipu Binacional e Parque Tecnológico Itaipu (PTI), já que, juntos, são responsáveis por manter o ambiente do Parque configurado como um dos principais ativos de inovação e desenvolvimento regional.

Uma das principais características que esta universidade estadual, de cunho regional e visão global, busca atender é o progresso da área e, para tanto, estende seu alcance para além de Foz do Iguaçu, municípios vizinhos, Oeste do Paraná e cidades vizinhas da fronteira com a Argentina e o Paraguai.

O território mencionado, que outrora foi visto como “carente de ações de desenvolvimento regional”, hoje desponta como um polo universitário de alto poder científico, tecnológico e de inovação, pertencente ao ambiente do PTI e ao protagonismo acadêmico como um nó de uma rede nessa configuração de ciência, tecnologia e inovação.

É uma honra e, principalmente, uma grande responsabilidade para o nosso Mestrado PPGTGS do CECE poder contribuir e ser útil à Itaipu Binacional, ao PTI e ao processo de desenvolvimento do Oeste do Paraná.

Operamos no Mestrado Profissional PPGTGS em dois temas vitais: (1) Tecnologia e (2) Gestão, sendo que ambos norteiam as principais ações e projetos, nacionais e internacionais, dessas importantes entidades. Tais temáticas estão presentes juntas e misturadas, de maneira interdisciplinar e com foco explícito na sustentabilidade e no desenvolvimento regional.

Nesta primeira edição (quanta pretensão, “primeira edição”, pois no início o livro parecia um desafio intransponível), são apresentados alguns trabalhos oriundos de projetos realizados por professores e alunos, que possuem alta aplicabilidade para o PTI e região.

Devo, nesse texto, ser mais cuidadoso quanto ao uso das palavras ao enaltecer os potenciais resultados dos trabalhos. Poderia levar a interpretações de serem de alto fator de impacto no Qualis CAPES, jargão utilizado no nosso meio acadêmico e que incessantemente

buscamos atender. Entretanto, podemos afirmar que os trabalhos possuem utilidade para entidades da região e, principalmente, para a formação de Recursos Humanos mais qualificados.

Certamente, outros trabalhos serão objetos de consolidação de um livro como este, pois estar inserido em um contexto e em uma região física, onde podemos participar e contribuir diretamente para a realização da missão de uma empresa ancorada como Itaipu Binacional, nos faz encarar os atuais e futuros desafios para tornar-nos referência na formação e geração de conhecimento interdisciplinar em Tecnologia e Gestão para o desenvolvimento regional sustentável.

Prof. Dr. Eduardo Cesar Dechechi

Coordenador do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade - Nível De Mestrado Profissional (Gestão 2018-2020)

HOMENAGEM

O professor José Ricardo Souza graduou-se em Ciências com Habilitação em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) em 1985, cursou mestrado em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) no Campus de Rio Claro/SP em 1999 e fez doutorado em Educação pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) em 2008.

Desde 1990 atuou como professor concursado da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Campus Foz do Iguaçu.

Com a consciência de que sua formação era resultado da educação pública do país, o professor procurou atuar na universidade como um defensor da educação pública, gratuita e de qualidade.

Esteve à frente de diversos projetos que buscaram aproximar a universidade da comunidade e permitir que os alunos da universidade (futuros profissionais) vivenciassem o tripé que a sustenta – ensino, pesquisa e extensão.

Como assessor da Direção Geral da Unioeste – Campus Foz do Iguaçu (Gestão 2008-2015), participou da concepção e da elaboração da proposta do Mestrado profissional. Um dos seus últimos projetos foi idealizar este livro que se apresenta, de forma a expandir ainda mais as discussões promovidas pelos acadêmicos e docentes do curso.

Infelizmente o professor José Ricardo, de forma prematura, nos deixou em abril de 2019, com apenas 54 anos (cinquenta e quatro anos). Além do legado acadêmico, ele deixa a todos nós que tivemos o privilégio de conviver com ele o ensinamento de que há muito ainda por fazer, que vale a pena lutar pela educação pública e que devemos “acreditar no amor” porque é só com amor e pelo amor que podemos vencer as barreiras do ódio, do preconceito, da ignorância e fazer com que a educação chegue a tod@s.

Por isso, o professor Dr. José Ricardo Souza vive em cada um de nós que acredita e que luta pela educação!

Prof.^a Dr.^a Renata Camacho Bezerra

Prof.^a Dr.^a Eliane Nascimento Pereira

SUMÁRIO

ESCRITÓRIO DE PROJETOS DA DIRETORIA DE COORDENAÇÃO DA USINA DE ITAIPU BINACIONAL - PROPOSTA DE MODELO DE SELEÇÃO E PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS.....	11
---	----

Rafael Antonio dos Santos Correia, Luciano Panek, Willian Francisco da Silva

AVALIAÇÃO DO PROJETO SANDBOX COMO UMA ATRAÇÃO INTERATIVA TECNOLÓGICA PARA MUSEU	35
---	----

Matheus Gonçalves Bainy, José Ricardo Sousa, Willian Francisco da Silva, Eliane Nascimento Pereira

TI VERDE: AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE INICIATIVAS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR DO OESTE DO PARANÁ	55
---	----

Hugo Alexandre Souza Ribeiro, Vinicius Gomes de Lima Araujo, Clodis Boscaroli

COOPERATIVAS DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS: EMPREENDEDORES, EMPREEN- DIMENTOS SOLIDÁRIOS E SUAS INCUBADORAS, QUAIS SÃO SUAS CARACTERÍSTICAS E PRÁTICAS?.....	73
--	----

Marilan Cristina Albuquerque, Eduardo Hack Neto

POTENCIAL EMPREENDEDOR EM REGIÃO DE FRONTEIRA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DA ATITUDE EMPREENDEDORA POR MEIO DO ÍNDICE CEI DE EGRESSOS DOS CURSOS DE ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DE FOZ DO IGUAÇU	95
---	----

Tiago Luis Brugnara, Eloi Junior Damke

METODOLOGIA DA PESQUISA INTERDISCIPLINAR: ROMPENDO BARREIRAS.....	113
---	-----

Renata Camacho Bezerra

GESTÃO ESTRATÉGICA DA TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: RELATO DE CASO NO MESTRADO PRO- FISSIONAL DE TECNOLOGIAS, GESTÃO E SUSTENTABILIDADE (PPGTGS) DA UNIOESTE	125
---	-----

Eduardo Cesar Dechechi

CONHEÇA OS AUTORES	141
--------------------------	-----

ESCRITÓRIO DE PROJETOS DA DIRETORIA DE COORDENAÇÃO DA USINA DE ITAIPU BINACIONAL - PROPOSTA DE MODELO DE SELEÇÃO E PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS

Rafael Antonio dos Santos Correia
Luciano Panek
Willian Francisco da Silva

1 INTRODUÇÃO

A Diretoria de Coordenação da Usina de Itaipu Binacional tem como ponto principal de atuação o foco na gestão ambiental, desenvolvimento econômico-social da região de influência, gestão do patrimônio cultural da empresa, além de ser responsável pela implantação e manutenção de toda a infraestrutura da empresa que não esteja ligada a produção de energia. A Diretoria tem seu trabalho centrado em eixos estratégicos, que são diretamente ligados a seis dos quinze objetivos estratégicos corporativos:

- OE 4. Desenvolvimento sustentável das áreas de influência, considerada as especificidades de cada país;
- OE 7. Garantir a segurança hídrica, consolidando o processo de gestão socioambiental por bacia hidrográfica;
- OE 8. Fomentar o desenvolvimento social, econômico, ambiental e cultural na área de influência, consideradas as especificidades de cada um;
- OE 9. Conservar o meio ambiente e a diversidade biológica, integrando a comunidade;
- OE 10. Potencializar o desenvolvimento turístico da região;
- OE 11. Fomentar a pesquisa e a inovação para o desenvolvimento energético e tecnológico, com ênfase na sustentabilidade.

Os projetos, como vetores de transformação e de execução da estratégia da Diretoria de Coordenação, têm um papel essencial no atingimento desses objetivos e, levando em conta a quantidade e diversidade dos projetos da Diretoria, é de extrema importância que esta tenha uma gestão de portfólio eficiente e que otimize a aplicação dos recursos de modo a maximizar os resultados, exatamente neste ponto no qual se insere a metodologia de seleção e priorização de projetos, que atua de modo a selecionar os projetos mais com-

patíveis e de maior aderência as diretrizes estratégicas da Diretoria, de modo a maximizar seus resultados.

Este trabalho propõe apresentar uma metodologia de priorização e seleção de projetos, baseada na metodologia AHP (*Analytic Hierarchy Process*), proposta por Thomas L. Saaty (1980), que leva em consideração os atributos mais desejáveis nos projetos para o portfólio da diretoria baseando-se em critérios de seleção dimensionados de acordo com seu papel no atingimento desses atributos. Para isso, além da *expertise* da equipe do Escritório Setorial de Projetos da Diretoria de Coordenação, uma pesquisa focada em profissionais do gerenciamento de projetos objetivou mensurar como critérios de avaliação impactam nesses atributos desejáveis, de modo a relacioná-los em uma metodologia objetiva de julgamento de projetos.

Além disso, o trabalho também apresenta ferramentas à alta gestão, para que ela determine diretrizes estratégicas que o portfólio deve seguir, de modo a refletir sua visão, além de detalhar todo o processo de seleção e priorização de projetos. Por fim, chega-se as conclusões e resultados das pesquisas e aplicação do método AHP.

2 GERENCIAMENTO DE PORTFÓLIO DE PROJETOS

O Gerenciamento de Portfólio de Projetos começou a ter maior ênfase nas corporações em meados dos anos 90 (PRADO, 2012), a partir do aprimoramento das práticas de planejamento estratégico, após as grandes crises do petróleo nos anos 70. Visa criar uma conexão entre as definições estratégicas das corporações e as efetivas ações tomadas no âmbito da sustentabilidade futura.

Kruglianskas (1992) foi um dos primeiros autores brasileiros a estudar as técnicas de portfólio na gestão de projetos, considerando que os recursos da empresa são limitados e os projetos devem alinhar-se com os objetivos dela.

Pode-se identificar o agente da mudança dentro das organizações: o projeto. De acordo com o PMI (2008b), um projeto é “um esforço temporário para produzir um produto, serviço ou resultado único”. Ou seja, os projetos não estão relacionados a atividades repetitivas que visam manter ou suportar processos rotineiros, mas sim a esforços que modificarão ou criarão um produto, entendendo-se aqui produto não somente como um produto a ser vendido no mercado, mas também como a concepção de um novo serviço ou a criação/modificação de um processo interno. Ainda, segundo o PMI (2008), projetos geralmente são realizados para atender às considerações estratégicas, tais como uma demanda de mercado, uma oportunidade ou necessidade estratégica de negócios, uma solicitação de cliente, um avanço tecnológico ou atendimento a um requisito legal.

Observando-se novamente a questão do Planejamento Estratégico (PRADO, 2012), após definidos os Objetivos Estratégicos e as Iniciativas Estratégicas, serão definidos os projetos, ou seja, os agentes de mudança organizacional com maior capacidade de levar a organização à sua visão futura.

Para o PMI (2009), um portfólio de projetos é:

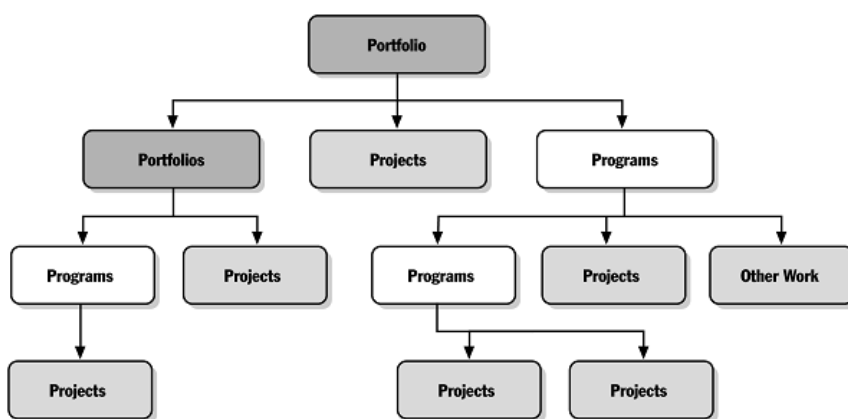
[...] uma coleção de projetos ou programas e outros trabalhos que sejam agrupados de forma a facilitar o gerenciamento efetivo daquele trabalho para atender objetivos empresariais estratégicos. Os projetos ou programas do portfólio podem não ser necessariamente interdependentes ou diretamente relacionados.

Ainda de acordo com o PMI (2009), essa coleção de projetos, programas e outros trabalhos que compõem um portfólio são quantificáveis, isto é, têm métricas de desempenho, classificação e capacidade de serem priorizados conforme a estratégia da organização. De maneira geral, os portfólios têm uma característica distinta dos projetos, na medida em que são um conjunto de componentes ativos, presentes ou futuros, que atendem aos objetivos da organização. Nesse contexto, o PMI (2009) destaca que são necessários processos para realizar a identificação das prioridades da organização, para a tomada de decisões de alocação de recursos e, conseqüentemente, para a montagem de um portfólio de programas e projetos estrategicamente coerentes.

Na visão de Rabechini Jr., Maximiano e Martins (2005), a complexidade inerente ao PPM faz com que poucas organizações tenham acesso a suas práticas e, conseqüentemente, a suas potencialidades.

A Figura 1 ilustra uma visão de alto nível da formação de um portfólio, dentro do qual podem existir outros portfólios, programas, projetos e outros trabalhos, desde que o conjunto final estabeleça um objetivo específico a ser alcançado.

Figura 1 – Portfólios, programas e projetos - visão de alto nível



Fonte: PMI (2008a).

Para Almeida (2011), existe um ponto importante que diferencia um portfólio de um programa: enquanto um programa é um “conjunto de projetos relacionados, que são gerenciados de forma coordenada e que visa a obtenção de benefícios e controles que não estariam disponíveis se estivessem sendo gerenciados individualmente”, o portfólio pode conter projetos que não têm relação entre si, mas que expressem uma visão ou um retrato dos objetivos estratégicos da organização. Eis o porquê de as práticas de gerenciamento de portfólio serem de extrema importância para as organizações: se existem projetos, programas ou outras iniciativas dentro de um portfólio que não estão alinhadas estrategicamente, deve-se questionar a razão pela qual estão sendo aplicados esforços e recursos nessas ações.

De acordo com o PMI (2009), o Gerenciamento de Portfólio de Projetos é, portanto,

[...] o gerenciamento coordenado de componentes do portfólio para alcançar objetivos organizacionais específicos. [...] Uma organização utiliza as ferramentas e técnicas descritas nesse padrão para identificar, selecionar, priorizar, governar, monitorar e informar as contribuições dos componentes e o seu alinhamento relativo aos objetivos organizacionais.

De modo a complementar a definição, coloca-se a seguir algumas considerações sobre Gerenciamento de Portfólio de Projetos compilados por Barcaui (2012):

Trata-se de um processo dinâmico de decisão, no qual uma lista de projetos ativos de novos produtos é constantemente atualizada e revisada, onde são avaliados, selecionados e priorizados novos projetos; projetos existentes podem ser acelerados, interrompidos, colocados em espera e recursos são realocados aos projetos ativos (COOPER, 1999).

A técnica de gestão de portfólio, ou da carteira de projetos, traduz-se em um processo estruturado de decisão sobre quais projetos devem ser desenvolvidos pela organização, sendo que, nesse processo, são avaliados projetos/produtos existentes e identificadas novas ideias, visando priorização e escolha (ROZENFELD, 2006).

Para a IPMA (2012), portfólio é uma carteira de programas, de projetos ou de ambos e, assim, pode conter tanto projetos como programas. A gestão de portfólio preocupa-se com a coordenação de projetos e programas de uma organização para otimizar seus resultados, balancear o perfil de risco, gerir o alinhamento dos projetos com a estratégia organizacional e as entregas dentro das restrições orçamentárias, pois, conforme o porte da organização, o número, a complexidade e o impacto dos projetos podem influenciar consideravelmente no desempenho da organização, e um controle deve estar implementado.

Conforme a IPMA (2012), a gestão de portfólio possui procedimentos, mecanismos e sistemas para apresentar à alta gestão a maneira como o portfólio atingirá os objetivos estratégicos da organização. Deve fornecer opções para a revisão do portfólio, para a decisão sobre quais novos projetos devem ser incorporados ao portfólio e quais projetos em curso devem continuar de maneira que se alcance o alinhamento com a estratégia e que possam ser respeitadas as limitações de recursos e orçamento. Sempre existem mais projetos propostos do que recursos disponíveis para sua realização, e alguns têm de ser descartados.

A IPMA (2012) afirma que a gestão de portfólio se preocupa com a otimização da utilização dos recursos. Nas organizações com maior maturidade, a gestão de portfólio também avalia o efeito da mudança de visão e estratégia no portfólio.

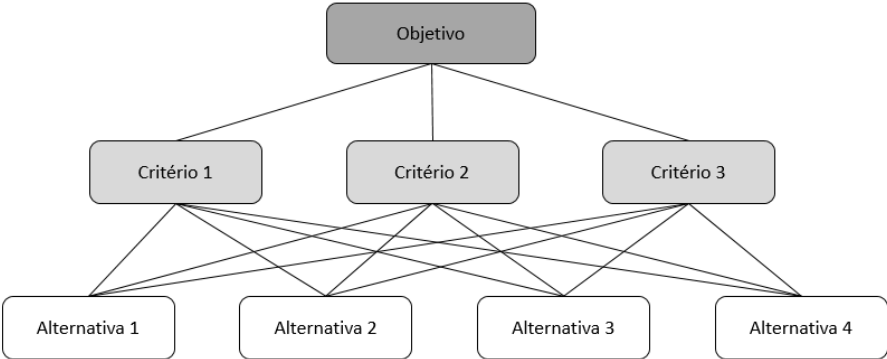
3 AHP

Enfrentamos situações diárias que requerem tomadas de decisão, desde problemas corriqueiros, como decidir o que almoçar, até situações complexas, nas quais diversos critérios e variáveis podem estar relacionados (GOMES; MOREIRA, 1998). Provavelmente, um dos maiores desafios intelectuais da ciência e tecnologia está em como tomar decisões certas, dada uma situação específica (TRIANANTAPHYLLOU, 2002). A tomada de decisão pode ser vista como um processo de escolha de alternativas existentes de modo a buscar a opção com melhor resultado. Neste contexto, os métodos multicritérios de decisão se propõem a resolver situações em que a subjetividade predomina (SALOMON, 2002).

Segundo Marins, Souza e Barros (2009), os métodos multicritérios agregam valor significativo na tomada de decisão, na medida em que permitem a abordagem de problemas complexos, além de conferir ao processo clareza e consequente transparência. O Processo de Análise Hierárquica, ou *Analytical Hierarchical Process* (AHP), é um método para tomada de decisão que utiliza da comparação entre alternativas dentro de critérios estabelecidos, de modo a prioriza-las e seleciona-las.

Desenvolvido nos anos 70 por Thomas L. Saaty, e amplamente estudado desde então, o AHP é utilizado em cenários complexos, de modo a transformar em valores numéricos, decisões muitas vezes empíricas. O AHP desenvolve uma estrutura hierárquica de critérios e subcritérios analisáveis de modo par-a-par, através da comparação entre alternativas (SAATY, 1994). A figura 2 demonstra um exemplo de estruturação dessa hierarquia.

Figura 2 – Exemplo de estrutura hierárquica



Fonte: os autores.

Essas comparações resultam em pesos numéricos para as alternativas, de modo a refletir a contribuição de cada uma delas para atender o objetivo estabelecido, avaliando assim as alternativas dentro da hierarquia definida.

O método de comparação entre duas alternativas mais utilizado no AHP é a partir de uma escala desenvolvida por Saaty (2008). Utilizando valores de 1 a 9, a escala de Saaty, mostrada na Tabela 1, auxilia o decisor na determinação da importância de uma alternativa frente a outra.

Tabela 1 – Escala de Saaty

Escala	Avaliação	Recíproco
Extremamente Preferido	9	1/9
Muito forte a extremo	8	1/8
Muito forte	7	1/7
Forte a muito forte	6	1/6
Forte	5	1/5
Moderado a forte	4	1/4
Moderado	3	1/3
Igual a moderado	2	1/2
Igual	1	1

Fonte: Saaty, 2008.

Utilizando a escala, constrói-se a matriz de comparação, como demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2 – Matriz de comparação

	Critério 1	Critério 2	Critério 3
Critério 1	1	Avaliação 1	Avaliação 1
Critério 2	Recíproco 1	1	Avaliação 1
Critério 3	Recíproco 2	Recíproco 3	1

Fonte: os autores.

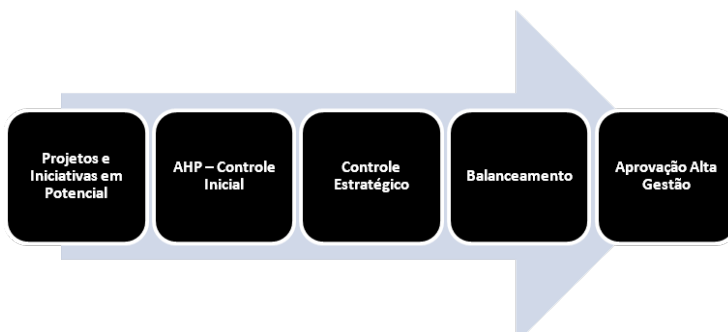
Os pesos de cada critério são calculados por meio da determinação do vetor de prioridade, ou vetor de Eigen. Após a normalização da matriz, o vetor de Eigen é obtido através do cálculo da média aritmética dos valores de cada critério. Esses valores têm significado direto no AHP, pois eles são os pesos de cada critério, ou, de mesmo modo, a contribuição de cada um para o atingimento do objetivo.

Além disso, se faz necessário uma verificação de consistência do modelo, de modo a avaliar as escolhas subjetivas dentro da matriz. Essa verificação fica melhor evidenciada na demonstração dos resultados.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa se delineou por meio de uma pesquisa-ação (TRIPP, 2005) junto à equipe do Escritório Setorial de Projetos da Diretoria de Coordenação da Itaipu Binacional e de um público relacionado ao tema de Gestão de Projetos em geral. Os dados foram levantados através de entrevistas e de uma pesquisa estilo *survey*, utilizando a ferramenta eletrônica *Google Forms*.

O processo de seleção e priorização de portfólio da Diretoria de Coordenação proposto é composto por cinco etapas fundamentais, conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3 – Processo de Seleção e Priorização

Fonte: os autores.

Todo o processo foi conduzido pela equipe do Escritório Setorial de Projetos da Diretoria de Coordenação. Mesmo nas etapas que competem da Alta Gestão, a responsabilidade do Escritório Setorial foi de registro e suporte metodológico.

Salienta-se que, em futuras aplicações desta metodologia, algumas etapas do processo poderão rodar de maneira contínua, e outras com periodicidade definida conforme a necessidade, mas recomenda-se que o processo inteiro seja executado no mínimo anualmente, de modo a subsidiar as decisões do período de planejamento operacional da diretoria. Cada etapa desse processo será detalhada a seguir.

4.1 Projetos e iniciativas em potencial

Nesta etapa cabe ao Escritório de Projetos a gestão do *backlog* de projetos da Diretoria de Coordenação, no qual se encontram os projetos e iniciativas que não estão inseridos no portfólio da diretoria.

Esta etapa deve ser realizada continuamente durante o ano, de modo a dar agilidade ao processo como um todo. Sendo assim, é importante que a listagem de todos os projetos aptos a participar do processo de seleção e priorização esteja atualizada e com todas as informações necessárias.

4.2 AHP – Controle Inicial

Nesta etapa, os projetos e iniciativa em potencial são ranqueados através de uma matriz situacional de pontuação, que utilizam quatro critérios:

- Imagem institucional – Impacto na imagem da entidade;
- Interdependência – Dependência de recursos ou execução de outros projetos;
- Documentação – Maturidade da documentação necessária para o processo de contratação;
- Segurança – Impacto em questões de segurança de colaboradores e estruturas.

Esses critérios foram estabelecidos pela equipe do Escritório de Projetos Setorial devido a sua importância verificada dentro do dia a dia das práticas de gestão de portfólio de projetos do escritório, mas também pela sua objetividade de julgamento.

É importante frisar que nesta etapa os projetos não serão julgados de acordo com sua orientação estratégica, mas sim de modo prático e objetivo segundo os requisitos estabelecidos.

Os pesos de cada critério na matriz de pontuação foram definidos utilizando a metodologia AHP (*Analytical Hierarchical Process*), processo que envolveu tanto o julgamento do Escritório Setorial de Projetos da diretoria como uma pesquisa on-line orientada para gestores de projetos em geral, conforme descrito a seguir.

No momento da montagem da estrutura hierárquica do AHP, foram elencados não somente os quatro critérios de julgamento descritos anteriormente, mas também critérios de sucesso de projetos desejáveis aos projetos contidos dentro do portfólio a ser definido, de forma que os pesos dos critérios fossem definidos levando em consideração sua contribuição para o atingimento desses critérios de projetos.

Esses critérios de sucesso de projetos, os quais nos referiremos como atributos, formaram o primeiro nível da estrutura hierárquica. Eles foram escolhidos de forma a representarem quais eram os atributos desejáveis para os projetos contidos no portfólio a ser definido, para que esses projetos pudessem ser considerados de sucesso. Os atributos definidos foram:

- Cumprimento de Cronograma – Refere-se à execução do projeto dentro do prazo estabelecido em seu planejamento;
- Cumprimento de Requisitos – Refere-se ao atendimento do escopo do projeto dentro do planejado;
- Cumprimento de Orçamento – Refere-se à execução do projeto dentro dos limites financeiros estabelecidos em seu planejamento;

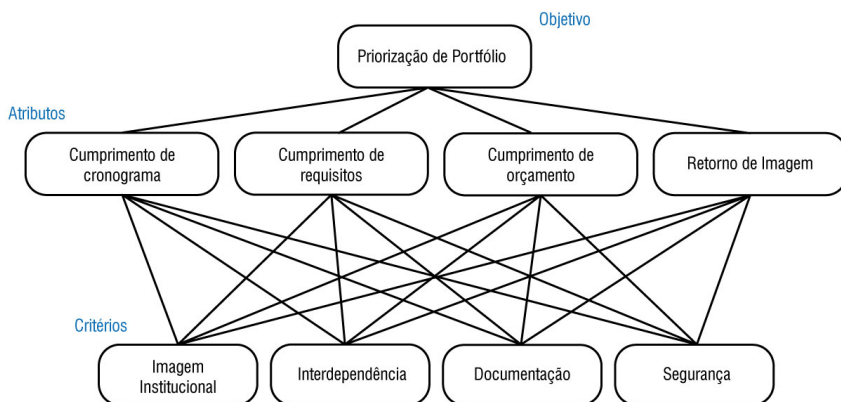
- Retorno de Imagem – Refere-se ao benefício de retorno positivo de imagem, reputação e reconhecimento de marca para a empresa alcançado com a execução do projeto.

A escolha dos três primeiros atributos baseia-se em Borges e Carvalho (2015) que, através de pesquisas com *stakeholders* de projetos, elencou os critérios de sucesso de projetos mais desejáveis, sendo que os critérios relacionados a prazo, escopo e orçamento ocuparam o topo da lista, confirmando a importância da tripla restrição para os *stakeholders*.

Já o quarto atributo foi escolhido pela equipe do Escritório de Projetos, devido a própria natureza da diretoria, cujos projetos são realizados e afetam, em grande parte, as comunidades e municípios da área de influência da Usina de Itaipu, ensejando assim o reconhecimento dos benefícios dos projetos juntos a essas populações.

Sendo esses os quatro atributos desejáveis para o portfólio de projetos da diretoria e afim de calcular como eles se relacionam com os critérios de priorização de projetos já definidos, começamos montando a estrutura hierárquica do AHP, conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 4 – Estrutura hierárquica do AHP



Fonte: os autores.

Após esta etapa, foi definida qual a importância de cada atributo frente ao portfólio de projetos a ser definido.

Através de reunião com os integrantes do escritório de projetos da Assessoria de Planejamento da Diretoria de Coordenação, foi realizado a análise de qual a importância de cada atributo para o portfólio de projetos da diretoria. Foram comparados os atributos, dois

a dois, utilizando uma escala de Saaty (1990) reduzida, escala que foi utilizada em todo o processo do AHP, conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Escala de Saaty Reduzida

Escala	Valor
É extremamente mais importante que	9
É muito mais importante que	6
É mais importante que	3
É tão importante quanto	1
É menos importante que	0,333
É muito menos importante que	0,167
É extremamente menos importante que	0,111

Fonte: os autores.

Dentro da reunião, foram comparados os atributos, de modo dois a dois, e chegou-se à matriz demonstrada na Figura 5:

Figura 5 – Matriz de comparação dos atributos

	Cumprimento de Cronograma	Cumprimento de Requisitos	Cumprimentos de Orçamento	Retorno de Imagem
Cumprimento de Cronograma	1	0,167	1,000	0,167
Cumprimento de Requisitos	5,988	1	6,000	3,000
Cumprimentos de Orçamento	1,000	0,167	1	0,167
Retorno de Imagem	5,988	0,333	5,988	1
Total	13,976	1,667	13,988	4,334

Fonte: os autores.

Para ser possível a análise e a obtenção dos pesos relativos dos atributos, é necessário a normalização da matriz anterior. Essa normalização é obtida por meio da divisão entre cada valor da matriz e a soma de cada coluna, conforme apresentado na figura 6.

Figura 6 – Matriz normalizada dos atributos

	Cumprimento de Cronograma	Cumprimento de Requisitos	Cumprimentos de Orçamento	Retorno de Imagem
Cumprimento de Cronograma	0,072	0,100	0,071	0,039
Cumprimento de Requisitos	0,428	0,600	0,429	0,692
Cumprimentos de Orçamento	0,072	0,100	0,071	0,039
Retorno de Imagem	0,428	0,200	0,428	0,231
Total	1,000	1,000	1,000	1,000

Fonte: os autores.

A média aritmética de cada linha é chamada de Vetor de Eigen, e representa o peso relativo entre os atributos. Sendo assim, os pesos relativos entre os atributos são demonstrados na figura 7:

Figura 7 – Pesos relativos dos atributos



Fonte: os autores.

O próximo passo foi verificar a inconsistência da análise. Essa análise utiliza o valor principal de Eigen (VPE), que é determinado pelo somatório do produto de cada elemento do Vetor de Eigen com o total da coluna respectiva da matriz de comparação. A Tabela 4 demonstra o cálculo:

Tabela 4 – Cálculo vetor de Eigen

Vetor de Eigen	0,070	0,537	0,070	0,322
Total	13,976	1,667	13,988	4,334
Valor Principal de Eigen	$(0,70 \times 13,976) + (0,537 \times 1,667) + (0,70 \times 13,988) + (0,322 \times 4,334) = 4,259$			

Fonte: os autores.

O cálculo do índice de consistência (SAATY, 2013), é demonstrado na equação:

$$CI = \frac{VPE - n}{n - 1}$$

Onde, CI é o índice de consistência e n o número de atributos avaliados. Sendo assim, a equação fica:

$$CI = \frac{VPE - n}{n - 1} = \frac{4,259 - 4}{4 - 1} = 0,086$$

Com o índice de consistência em mãos, podemos calcular a taxa de consistência (CR), proposta por Saaty (2013) com o objetivo de avaliar se o valor encontrado no CI é adequado. Ela é determinada pela razão do índice de consistência (CI) e o índice de consistência aleatória (RI). A matriz será considerada consistente se a razão entre os dois for menor que 10% (SAATY, 2013).

$$CR = \frac{CI}{RI} < 0,10$$

O valor de RI é fixado em razão do número de variáveis utilizados na matriz, como demonstrada na Tabela 5.

Tabela 5 – Tabela de índices de consistência aleatórios

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,89	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Fonte: Saaty, 2013.

Calculando a taxa de consistência para a matriz de avaliação dos atributos, chegou-se ao resultado:

$$CR = \frac{0,086}{0,89} = 0,096 = 9,6\%$$

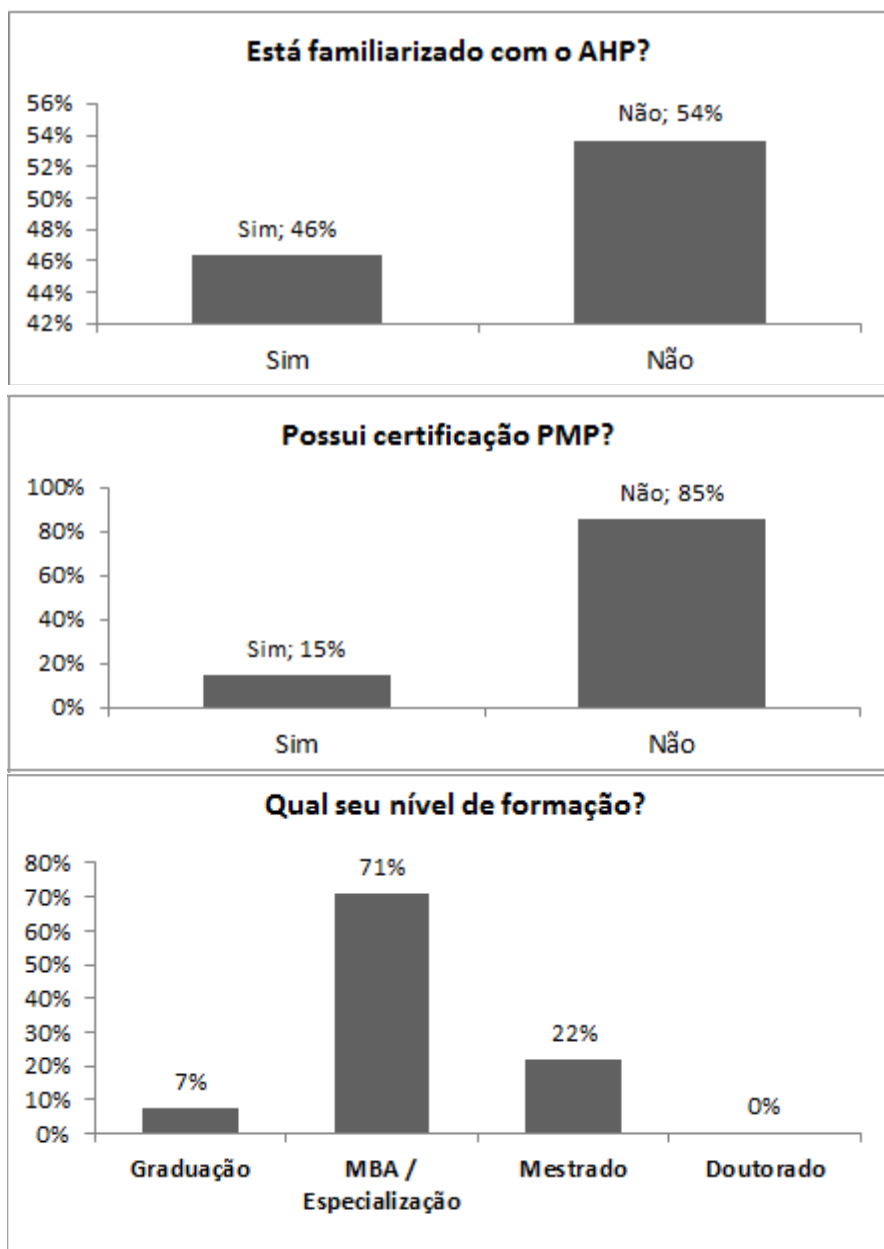
Sendo assim, a matriz pode ser considerada consistente, tendo em vista que o a taxa de consistência obtida foi menor que 10%.

A segunda etapa consiste em avaliar o segundo nível da hierarquia, ou seja, determinar os pesos dos critérios de avaliação de projeto, determinando assim a sua contribuição para o atingimento dos atributos desejáveis no portfólio de projetos da Diretoria.

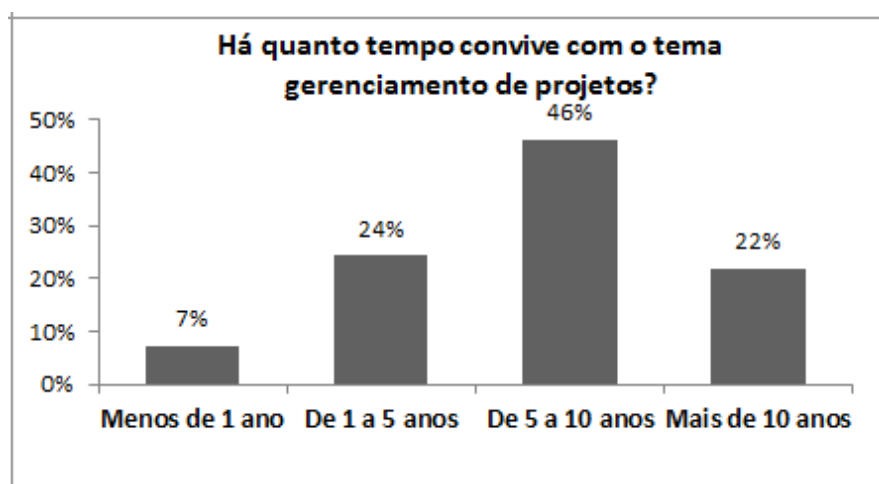
Para essa etapa, foi formulada uma pesquisa com o intuito de realizar as comparações entre os critérios de modo a atingir cada determinado atributo. Essa pesquisa foi direcionada a um público determinado, que trabalha, estuda ou tem contato com o tema de gerenciamento de projetos em seu dia a dia.

Para isso foi construído um formulário on-line, através da ferramenta Google Docs, que consistiu em 29 perguntas. As primeiras 24 perguntas foram construídas de forma a representar a pergunta que as pessoas fazem a si mesmas na hora de realizar uma iteração de comparação entre alternativas em uma tabela AHP. Foram construídas dessa forma para que os respondentes pudessem realizar as comparações contidas nas quatro matrizes de comparação oriundas da hierarquia, cada qual obtendo os pesos dos critérios frente ao atingimento de cada um dos quatro atributos, resultando assim em seis questões por matriz, utilizou-se para as respostas a mesma escala de Saaty reduzida mostrada na Tabela 3.

As outras cinco perguntas tinham como o objetivo levantar informações sobre o perfil do respondente, para melhor entendimento da população a qual esta foi direcionada. A partir desse questionário foi possível inferir que o perfil do respondente da pesquisa são pessoas com uma experiência em gerenciamento em projetos considerável, com MBA ou Especialização e do estado do Paraná. Ainda foi possível inferir que metade da população nunca havia entrado em contato com a metodologia anteriormente, fato explicável por ela ser uma ferramenta bem específica da área de conhecimento de gestão de portfólio de projetos, assunto ainda não muito difundido nos cursos de gerenciamento de projetos, mas presente na prática de quem atua nessa área em nível mais estratégico. A figura 8 traz alguns dos dados de respondentes.

Figura 8 – Matriz de comparação para atingimento do cronograma

(continua)



Fonte: os autores.

A pesquisa foi enviada a um número desconhecido de respondentes, sendo disseminada em fóruns do tema de gerenciamento de projetos, de modo a obter o maior número de respostas possíveis. A pesquisa retornou 41 respostas, cujos valores foram tabelados, e o preenchimento de cada campo das tabelas de comparação entre os critérios descritos foi realizado utilizando-se da média das respostas obtidas. A seguir são demonstradas as matrizes resultantes da pesquisa, já com seus pesos relativos e taxa de consistência.

A matriz avaliação dos critérios frente a sua contribuição para o atributo Cumprimento do Cronograma retornou como na Figura 9:

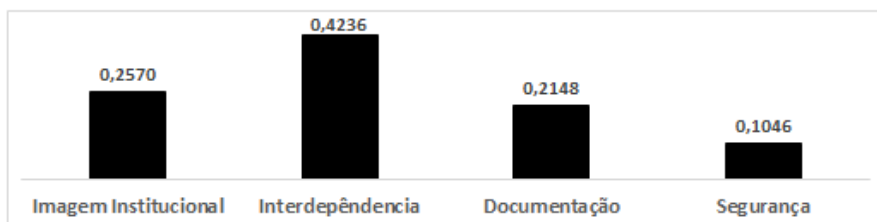
Figura 9 – Matriz de comparação para atingimento do cronograma

	Imagem Institucional	Independência	Documentação	Segurança
Imagem Institucional	1	0,79939	1,16932	2,13283
Independência	1,2510	1	3,6599	3,1504
Documentação	0,8552	0,2732	1	3,2764
Segurança	0,4689	0,3174	0,3052	1
Total	3,5750	2,3900	6,1344	9,5596

Fonte: os autores.

Os pesos relativos encontrados são demonstrados na Figura 10:

Figura 10 – Pesos dos critérios para atingimento do cronograma



Fonte: os autores.

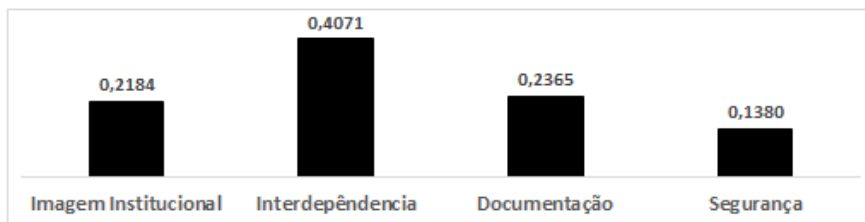
Da mesma maneira, foram preenchidas as matrizes de comparação para atingimento dos outros três atributos, e os pesos dos critérios para cada uma delas estão demonstrados nas Figuras 11, 12 e 13.

Figura 11 – Pesos dos critérios para atingimento do escopo



Fonte: os autores.

Figura 12 – Pesos dos critérios para atingimento do orçamento



Fonte: os autores.

Figura 13 – Pesos dos critérios para atingimento do retorno de imagem



Fonte: os autores.

Os cálculos das taxas de consistência das matrizes das Figuras 10, 11, 12 e 13 foram respectivamente: 9,2%, 4,0%, 5,2% e 10,3%. Apesar da última taxa de consistência ter ultrapassado o limite de 10%, devido ao pequeno desvio, ela será considerada consistente, não necessitando a repetição da pesquisa para essa matriz.

O cruzamento entre todas as avaliações dos critérios em todos os atributos e a importância dos atributos determina os pesos finais dos requisitos para avaliação do portfólio. Ele pode ser calculado através do somatório dos produtos entre os pesos dos atributos e os pesos do critério quando avaliado nesse atributo, como na figura 14.

Figura 14 – Cruzamento de avaliações

	Peso Critério	Imagem Institucional		Interdependência		Documentação		Segurança	
		Peso Projeto	Produto	Peso Projeto	Produto	Peso Projeto	Produto	Peso Projeto	Produto
Cumprimento de cronograma	0,12617517	0,25697746	0,03242417	0,42362102	0,05345045	0,21482162	0,02710515	0,1045799	0,01319539
Cumprimento de Requisitos	0,4759754	0,27386553	0,13035325	0,33816314	0,16095734	0,26726185	0,12721007	0,12070948	0,05745474
Cumprimento de Orçamento	0,05607277	0,21842593	0,01224775	0,40707899	0,02282605	0,23647048	0,01325955	0,1380246	0,00773942
Retorno de Imagem	0,34177666	0,56387995	0,19272101	0,19317044	0,06602115	0,1182922	0,04042951	0,1246574	0,00430499
TOTAL		0,367746183		0,303254985		0,20800429		0,120994542	

Fonte: os autores.

Os cálculos resultam nos pesos finais definidos para cada critério, que são aproximadamente:

- Imagem Institucional – 36,8%;
- Interdependência – 30,3%;
- Documentação – 20,8%;
- Segurança – 12,1%.

A validação dos pesos finais definidos para os critérios foi realizada a partir da análise dos resultados por especialistas. Os especialistas consultados fazem parte do Escritório de Gerenciamento de Projetos da Diretoria de Coordenação e do Escritório de Gerenciamento de Projetos da Diretoria Técnica, eles concordam com os resultados dos cálculos, atestando sua coerência frente a natureza e objetivos da Diretoria.

Esses pesos serão utilizados na matriz de pontuação de projetos. Essa matriz consiste no julgamento de cada projeto frente sua situação diante de cada um dos quatro critérios, recebendo assim uma nota, a qual é multiplicada pelo peso do critério. As notas para aplicação nos julgamentos dos projetos são descritas na Tabela 6.

Tabela 6 – Notas para julgamento de projetos

Nota	Imagem Institucional	Independência	Documentação	Segurança
5	Impacto positivo na imagem da Entidade, internamente e externamente.	O projeto é independente que não utiliza recursos demandados por outros projetos.	Documentação completa para lançamento de Requisição de Compras.	Tem impacto em questões envolvendo Saúde e Segurança dos colaboradores.
4	Impacto positivo na imagem da Entidade, externamente.	O projeto é independente, mas utiliza recursos demandados por outros projetos.	-	-
3	Impacto positivo na imagem da Entidade, internamente.	O projeto apresenta dependência com outro projeto para sua exequibilidade, mas não utiliza recursos demandados por outros projetos.	Especificação técnica elaborada.	Tem impacto direto em questões envolvendo Segurança de Infraestrutura.
2	-	O projeto apresenta dependência com outro projeto para sua exequibilidade e utiliza recursos demandados por outros projetos.	-	-
1	Nenhum reflexo perceptível sobre a imagem da Entidade seja internamente ou externamente.	O projeto apresenta interdependência com vários projetos para sua exequibilidade e utiliza recursos demandados por outros projetos.	Projeto sem documentação.	Não envolve questões de segurança de colaboradores ou Infraestrutura.

Fonte: os autores.

Após o preenchimento da matriz, cada projeto sairá com uma pontuação que serão ranqueados da pontuação mais alta para a mais baixa.

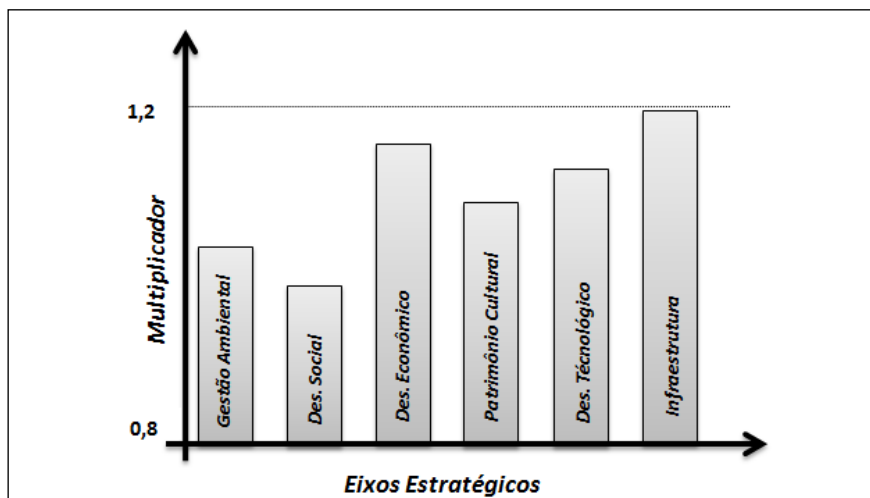
4.3 Controle Estratégico

O objetivo desta etapa é definir a diretriz estratégica do portfólio de projetos da Diretoria de Coordenação por meio da determinação de níveis estratégicos para os eixos de atuação da diretoria. A Diretoria de Coordenação tem sua atuação pautada dentro dos seguintes eixos estratégicos: Gestão Ambiental; Desenvolvimento Social; Desenvolvimento Econômico; Patrimônio Cultural; Desenvolvimento Tecnológico e Infraestrutura. Todos os eixos estratégicos são alinhados aos Objetivos Estratégicos Corporativos da empresa.

A esses eixos estratégicos serão atribuídos pesos, e para cada projeto avaliado na etapa anterior será determinado qual seu eixo estratégico de pontuação, tendo assim a sua pontuação obtida na etapa anterior multiplicada pelo peso do seu eixo estratégico, permitindo assim que o Diretor de Coordenação dê uma diretriz estratégica de quais eixos são mais importantes, alavancando assim projetos que atuem dentro de eixos estratégicos mais relevantes no período.

Os pesos tem uma escala multiplicadora mínima de 0,8 e máxima de 1,2, para que nenhum dos eixos estratégicos tenha um peso maior que 1,5 vezes o outro, para que não haja discrepâncias gritantes com o portfólio obtido na etapa anterior, conforme Figura 15.

Figura 15 – Set de Multiplicadores Estratégicos



Fonte: os autores.

O resultado desta etapa será um ranqueamento de projetos, lista essa agora definida após a priorização inicial via critérios do AHP e multiplicadores estratégicos. O *set* de pesos estratégicos realizados pela alta gestão terá uma periodicidade definida pela própria gestão, mas recomenda-se que a periodicidade não seja inferior a um ciclo do processo de priorização e seleção de portfólio.

4.4 Balanceamento

Com a lista dos projetos ranqueados após a etapa de controle estratégico, é realizado um balanceamento do portfólio de projetos, ou seja, é verificado quais projetos se encaixam financeiramente dentro do orçamento disponível no período.

Algumas vezes, para melhor otimização do portfólio, projetos menos ranqueados que outros podem acabar entrando no portfólio por terem necessidades de recursos financeiros menores que projetos melhor avaliados.

4.5 Aprovação da Alta Gestão

A aprovação final do portfólio, já balanceado, pela alta gestão (Diretor e Superintendentes), é uma etapa necessária, pois alterações no portfólio, que nem sempre tem razões baseadas nos critérios de julgamento ou nas diretrizes estratégicas, podem acontecer.

Neste momento, pode acontecer um movimento conhecido como *force in*, que adiciona um projeto ao portfólio, devido a motivos não abrangidos nem pelos critérios nem pelas diretrizes estratégicas, ou seja, é um projeto que tem de ser incluído obrigatoriamente. Se a identificação de um projeto *force in* conseguir ser feita antes do processo de seleção e priorização ser rodado, o melhor a fazer é retirá-lo da lista de projetos e inseri-lo diretamente no portfólio, retirando assim os seus recursos financeiros na hora do balanceamento, para melhores resultados do processo. Projetos regulatórios são um exemplo comum no movimento de *force in*. Do mesmo modo, existe o movimento de *force out*, que retira um projeto do portfólio no momento da aprovação, por motivos não abrangidos pelos critérios de seleção ou pelas diretrizes estratégicas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da metodologia de seleção e priorização de projetos da diretoria de Coordenação obteve resultados satisfatórios e condizentes com a realidade da Diretoria. A maior valorização de atributos de sucesso como retorno de imagem e cumprimento de requisitos é totalmente compatível com a natureza dos projetos desenvolvidos dentro da Diretoria, em que grande parte dos projetos são voltados a área de influência e comunidade

do entorno, priorizando assim o atendimento do escopo do projeto e seus benefícios em detrimento de orçamento e cronograma.

Já os critérios de seleção também demonstraram a preocupação com o impacto institucional que os projetos trazem a empresa, além da preocupação com a continuidade deles. Uma pequena surpresa seria o critério Documentação ter ficado em terceiro em importância, pois devido a natureza de contratação dos projetos, ele é de extrema importância para o bom andamento dos mesmos.

A pesquisa realizada obteve um retorno considerável e demonstrou com sucesso a experiência de realizar julgamentos através da metodologia AHP utilizando da opinião de grandes populações. Uma prática que pode ser replicada em outros processos de tomada de decisão. Por fim, o processo de priorização e seleção de projetos se mostra satisfatório e suficiente para construir o portfólio de projetos da Diretoria de Coordenação de modo objetivo e levando em conta as diretrizes estratégicas definidas pelo seu Diretor e Alta Gestão.

O processo de priorização resultante da pesquisa tem a limitação de representar somente os interesses e preocupações da Diretoria de Coordenação da Itaipu Binacional. O processo como um todo pode ser replicado para qualquer Diretoria da empresa, mas a definição dos critérios deve ser refeita, levando em conta a natureza e as especificidades de cada Diretoria.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, N. **Gerenciamento de portfólio**: alinhando o gerenciamento de projetos à estratégia da empresa e definindo sucesso e métricas em projetos. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.

BARCAUI, A. **PMO**: escritórios de projetos, programas e portfólio na prática. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.

BORGES, J. G.; CARVALHO, M. M. Critérios de sucesso em projetos: um estudo exploratório considerando a interferência das variáveis tipologia de projetos e *stakeholders*. **Production**, São Paulo, v. 25, n 1, p. 232-253, jan./mar. 2015.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. New product portfolio management: practices and performance. **Journal of Product Innovation Management**, v. 16, p. 333-351, 1999.

GOMES, L. F. A.; MOREIRA, A. M. M. Da informação à tomada de decisão: agregando valor através dos métodos multicritério. **Revista de Ciência e Tecnologia Política e Gestão para a Periferia**, Recife, v. 2, n. 2, p. 117-139, 1998.

IPMA – International Project Management Association. **ICB – IPMA Competence Baseline**. v. 3.0. Amsterdam: IPMA, 2012.

KRUGLIANSKAS, I. Planejamento do centro de tecnologia empresarial cativo. *In*: VASCONCELLOS, E. (Ed.). **Gerenciamento da tecnologia**: um instrumento para a competitividade empresarial. São Paulo: Edgar Blucher, 1992. p. 39-96.

MARINS, C. S.; SOUZA, D. O.; BARROS, M. S. O uso do método de análise hierárquica (AHP), na tomada de decisões gerenciais – Um estudo de caso. *In: XLI SBPO – Pesquisa Operacional na Gestão do Conhecimento*. Porto Seguro, set. 2009. **Anais...** Porto Seguro: Unifacs, 2009.

PMI – Project Management Institute. Standards Committee. **A standard for program management**. 2.ed. Newtown Square: Project Management Institute Inc., 2008a.

_____. **Conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos** – PMBOK Global Standard. 4. ed. Newtown Square: Campus Boulevard, 2008b.

_____. **O padrão para gerenciamento de portfólios**. 2. ed. Fortaleza: Tirpogresso, 2009.

PRADO, D. **Gerenciamento de portfólios, programas e projetos nas organizações**. 5. ed. Nova Lima: INDG, 2012.

RABECHINI JR., R.; MAXIMIANO, A. C. A.; MARTINS, V. A. A adoção de portfólio como uma alternativa gerencial: o caso de uma empresa prestadora de serviço de interconexão eletrônica. **Revista da Produção**, v. 15, n. 3, p. 416-433, 2005.

ROZENFELD, H. **Gestão de desenvolvimento de produtos** – uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

SAATY, T. L. **The analytic hierarquic process**. Pittsburgh: RWS Publications, 1980.

_____. How to make a decision: the analytic hierarchy process. **Interfaces**, v. 24, n. 6, p. 19-43, nov. 1994.

_____. **Theory and applications of the analytic network process**: decision making with benefits, opportunities, costs and risks. 3. ed. Pittsburgh: RWS Publications, 2013.

_____. Relative measurement and its generalization in decision making: why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors – the analytic hierarchy/network process. **Review of the Royal Spanish Academy of Sciences**, Series A - Mathematics, Madrid, v. 102, 2008.

SALOMON, V. A. P. Auxílio à decisão para a adoção de políticas de compras. **Produto e Produção**, v. 6, n. 1, p. 01-08, 2002.

TRIANAPHYLLOU, E. **Multi-criteria decision making methods: a comparative study**. New York: Springer, 2002.

AVALIAÇÃO DO PROJETO SANDBOX COMO UMA ATRAÇÃO INTERATIVA TECNOLÓGICA PARA MUSEU

Matheus Gonçalves Bainy
José Ricardo Sousa
Willian Francisco da Silva
Eliane Nascimento Pereira

1 INTRODUÇÃO

Os museus foram criados seguindo um ponto de vista em que serviria de um meio de acesso a elementos e artefatos históricos, outra vertente são os museus ligados à ciência e há outros que agregam em seus acervos elementos contemporâneos. Embora o propósito dos museus seja fornecer acesso a essas informações, sua antiga fórmula de exposições estáticas e painéis de leitura não se adequam a sociedade tecnológica e exigente presente atualmente.

A presença de tecnologia modificou a forma como os museus interagem com os visitantes permitindo atender um leque maior de pessoas, uma vez que existem diferentes formas de tratar a questão do conhecimento dentro de um museu, e cada pessoa tem preferência por um desses tipos. Com essas mudanças os museus estão focados na experiência que eles irão proporcionar aos visitantes e como elas podem ser únicas e significativas.

Esse foco conciliou com outra linha já existente chamada *User Experience*. Ela é definida como todas as emoções, percepções, comportamento do usuário antes, durante e após a interação com um produto ou serviço. Dentro dos museus ela cria duas vertentes, a primeira chamada *Customer Experience*, que abrange todos os elementos dos museus: arquitetura, sinalizações, instalações. A segunda vertente é a própria *User Experience*, mas focada exclusivamente na atração, que considera como e qual será a experiência do visitante.

No contexto de Foz do Iguaçu existe o Ecomuseu de Itaipu, focado em apresentar dados históricos da região, educação ambiental, ciências, construção e funcionamento da Usina Hidrelétrica de Itaipu, entre outros temas. Esse museu já possui em suas instalações elementos tecnológicos e vem seguindo essa tendência de modernização. Levando em consideração essas necessidades, foi proposto ao Ecomuseu a aplicação de uma atração interativa e tecnológica fundamentada na *User Experience*.

A atração se chama Projeto *Sandbox*, já aplicada em outros museus ao redor do mundo e utilizada para abordagem de temas como geologia, relevos e geografia. Seu funcionamento inclui uma caixa de areia, um projetor e uma câmera com sensor de profundidade,

para que o projetor marque os diferentes relevos criados pela areia utilizando cores diferentes que remetem aos níveis de profundidade do cenário.

Esse trabalho tem por objetivo desenvolver, aplicar e refletir sobre o projeto *Sandbox* no Ecomuseu de Itaipu. Para auxiliar nesse processo serão identificados alguns museus que utilizam tecnologia como parte de suas atrações, como a *User Experience* é aplicada em museus e, posteriormente, analisar e refletir sobre a aplicação do *Sandbox*.

Nas seções que seguem serão apresentados: o conceito de *User Experience* e como ela é aplicada em museus; os materiais e métodos aplicados no desenvolvimento do trabalho; os detalhes do processo de desenvolvimento; os resultados serão descritos e, por fim, a seção de conclusões do trabalho.

2 USER EXPERIENCE

A *User Experience (UX)* começou a ganhar força nas últimas décadas devido aos avanços da tecnologia e aos estudos sobre o Interface Humano Computador (IHC), porém o início da *User Experience* está ligado a primeira revolução industrial em virtude do crescimento das empresas e como as novas tecnologias mudaram os limites dos trabalhos humanos (BULEY, 2013).

Os novos métodos de trabalho humano criados para se adaptar às mudanças da revolução industrial traziam as linhas de produção que priorizavam produtividade, eficiência e padronização. Isso tornava os trabalhadores meras ferramentas, mas em virtude das críticas desse processo, foram criados estudos que analisaram a eficiência das interações entre trabalhadores e suas ferramentas. Sendo esse um dos primeiros pensamentos sobre *UX* (BULEY, 2013).

Motivado pelas guerras mundiais surgiram estudos para criação de equipamentos e ferramentas que se ajustassem da melhor forma possível com as habilidades humanas. Como uma evolução dos métodos de trabalho anteriores, surgiu o processo de produção da Toyota, no qual se estabeleceu políticas sobre respeitar as pessoas e valorizar os trabalhadores, vendo-os como parte fundamental do processo e crucial para identificação de contribuições e melhorias ao trabalho (BULEY, 2013).

Posteriormente surgiram livros que definiam métodos sobre design focado nas necessidades das pessoas, por exemplo, *Design for People* de Henry Dreyfuss. Surgiram, também, estudos sobre o potencial dos computadores como ferramenta para o aumento da capacidade cognitiva humana. Ambas vertentes que resultaram na *UX* atual (BULEY, 2013).

Em 1970, a divisão da empresa Xerox, *Palo Alto Research Center Incorporated* (PARC), conhecida como Xerox PARC, definiu diversas convenções utilizadas em interfaces de usuários (interface gráfica, mouse, imagens bitmap). Essas convenções resultaram na primeira interface gráfica comercial utilizada no Apple Macintosh. Em 1990, a empresa Apple surge com o termo *User Experience* definido por Donald Norman, um pesquisador

dos efeitos cognitivos de produtos que criou o termo buscando cobrir todos os aspectos da experiência humana ao interagir com o sistema (BULEY, 2013).

Nos anos posteriores houve a chegada da internet e computadores pessoais, convergindo esses conceitos para o campo Interface Humano Computador (IHC). Como resultado, os conceitos de usabilidade, design de interação e profissionais focados nessa área começaram a ganhar mais espaço para pesquisa. Atualmente o campo da *User Experience* continua crescendo e se distanciando da ideia de que ele é sempre relacionado à IHC e tecnologias e assumindo seu papel multidisciplinar e abrangente (BULEY, 2013).

Uma forma simples de entender os principais conceitos de *User Experience* é refletir sobre o porquê das suas decisões quando determina se um serviço ou produto foi satisfatório.

Analisando o exemplo do último restaurante visitado é possível questionar: Por que você escolheu esse restaurante? Primeiras impressões do ambiente? Houve tempo de espera? O atendimento foi bom? A comida demorou a chegar? A comida estava boa? Você voltaria nesse restaurante? Você recomendaria para amigos?

Basicamente, as respostas para todas essas questões incluem todos os aspectos emocionais e físicos percebidos pelo usuário e que definem a experiência dele com o serviço. Esses questionamentos podem ser adaptados para a compra de um produto e, até mesmo, para a interação com um sistema tecnológico.

A ISO 9241-210 de 2010 apresenta uma definição formal do termo no qual, como o próprio nome transmite, *User Experience* está diretamente relacionada à experiência que a pessoa vivencia ao utilizar um produto, serviço ou sistema. Essa experiência se relaciona a três diferentes aspectos: o usuário, o sistema e o contexto de uso (ISO 9241-210, 2010).

Vale notar como esses três aspectos se relacionam aos modelos de absorção de conhecimento (pessoal, sociocultural e físico), definidos por Dierkin (2008), que focam em um dos três aspectos da experiência (usuário, sistema e contexto). Considerando isso, podemos definir a experiência como uma mistura das emoções, crenças, percepções, respostas físicas, raciocínio psicológico que ele passou antes, durante e depois de se submeter ao objeto de interação.

A *User Experience* é um campo abrangente que é aplicado em vários produtos e serviços. Considerando sua origem fortemente ligada à Interface Humano Computador (IHC), ela é muito relacionada ao design de interfaces de sistemas ou aplicativos web, porém suas aplicações são muito mais abrangentes, conforme o exemplo do restaurante, podemos encontrar elementos de *UX* em peças de vestuário ou até mesmo nos serviços de motoristas da Uber, que se tornam cada vez mais populares.

2.1 *User Experience* aplicada em museus

Os museus vêm aplicando processos de modernização ao adotar tecnologias para criação de atrações e experiências únicas para seus visitantes. Logo, os conceitos da *User Experience* devem ser levados em consideração.

Os visitantes não são mais satisfeitos com fileiras de objetos expostos. Eles querem que os objetos passem uma história, que uma mensagem seja transmitida sem a necessidade de realizar uma leitura sobre o assunto (NIELSEN, 1995).

Tilden (1957) e Rand (1996) são conhecidos por terem definido conceitos que são usados como base para uma boa experiência em um museu. Um dos primeiros tópicos é proporcionar conforto e atender as necessidades básicas dos visitantes, sendo traduzido na infraestrutura (banheiros, assentos, iluminação etc.) do museu e na construção das exposições.

O fluxo das exposições, segundo Nielsen (1995), deve permitir ao visitante a liberdade para escolher seu próprio rumo, mas com informações o suficiente para que ele consiga se orientar sozinho. Permitindo, assim, um ambiente seguro para quando ocorrer erros.

Tratando-se das exposições, Rand (1996) menciona que os visitantes não querem ser tratados como pessoas burras através de um volume de instruções e funcionários que irão padronizar e limitar a experiência. Dessa forma, é importante levar em consideração o conhecimento nativo do visitante e, então, apresentar informações que se relacionam a essa bagagem ou expanda esse conhecimento, criando um raciocínio e dando ao visitante base o suficiente para tomar suas próprias decisões.

Os autores também definem que, ao idealizar uma atração, é importante considerar a experiência como algo holístico, em que toda a experiência deve ser levada em consideração. Pois, ao final da experiência, o visitante deve se sentir revitalizado, confiante com seu novo conhecimento e, o mais importante, instigado a buscar mais sobre o tema. Com isso, é criado um sentimento de prazer e produtividade, em conclusão, uma experiência positiva.

2.2 Pilares da *User Experience* de uma Atração de Museu

Quando aplicamos a *User Experience* diretamente nas atrações de museus, Decoursey (2016) define três pilares que buscam auxiliar na criação de atrações visando manter o foco correto quando se considera as necessidades do ambiente e diversidade de visitantes.

Primeiramente, simplicidade, devido ao fluxo de informação e tempo dentro de um museu, os visitantes não possuem muito tempo para dedicar a apenas uma atração, por isso ela deve possuir mistura das emoções, crenças, percepções, respostas físicas, raciocínio psicológico que ele passou antes, durante e depois de se submeter ao objeto de interação. Elementos instintivos, duração curta e, principalmente, interessante. Dessa forma, os visitantes não irão gastar o tempo aprendendo como interagir com a atração, mas sim usufruindo do conhecimento e experiência que ela proporciona.

Para criar um grau de segurança com a atração, trazemos o segundo pilar: testes. A presença de tecnologias para criação e mistura das emoções, crenças, percepções, respostas físicas, raciocínio psicológico que ele passou antes, durante e depois de se submeter ao objeto de interação e experiências únicas exige uma gama de testes para todos os componentes da atração. Isso inclui a documentação dos procedimentos de correção, adaptação e atualização dos componentes, esses elementos contemplam o terceiro pilar, “Espere o inesperado”. Esses dois pilares proporcionam aos visitantes e ao museu um grau de confiabilidade para garantir a segurança dos envolvidos e proporcionar a melhor experiência possível para os visitantes.

Esses fatores devem ser considerados no processo de criação de uma atração interativa para um museu e, além disso, é recomendado um processo de pesquisa em tecnologias e aplicações, pesquisar a opinião dos visitantes. Essas práticas auxiliam e maximizam a experiência do usuário de forma positiva (ALLEN, 2003).

3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROJETO

Na cidade de Foz do Iguaçu/PR, há o Ecomuseu de Itaipu com foco na exibição de dados históricos da região, educação ambiental, ciências, construção e funcionamento da Usina Hidrelétrica de Itaipu, entre outros temas. Ele já possui em suas instalações elementos tecnológicos e vem seguindo a tendência de modernização, contudo ainda apresenta baixa interatividade. Levando em consideração essas necessidades, foi proposto ao Ecomuseu a aplicação de uma atração interativa e tecnológica fundamentada na *User Experience*.

A atração escolhida se chama Projeto *Sandbox*. Já aplicada em outros museus ao redor do mundo e utilizada para transmissão de conhecimento sobre geologia, relevos e geografia. Ela possui uma recepção positiva do público e respeita os princípios da *User Experience* e interatividade previstos para uma atração de museu.

Nas próximas seções serão apresentados o funcionamento do *Sandbox* e informações sobre o Ecomuseu de Itaipu, onde foi aplicado o projeto.

3.1 Projeto *Sandbox*

O protótipo do *Sandbox* foi desenvolvido no *Keck Center for Active Visualization in Earth Science (KeckCAVES)*, na Universidade da Califórnia dos Estados Unidos, como um protótipo de atividade para ensino de geografia, com ajuda das comunidades científicas ele recebeu maior visibilidade e passou a ser aplicado em diversos contextos como museus e escolas. O código segue as leis do código aberto, permitindo várias contribuições e melhorias do sistema, tudo de forma gratuita (REED, 2016).

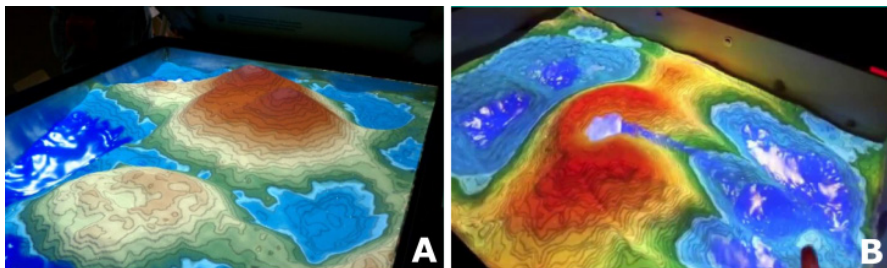
O *Sandbox* é utilizado para criação de modelos topográficos interativos com areia em tempo real. Conforme a areia é manipulada para criação de relevos específicos, a câmera de

profundidade (Microsoft Kinect) calcula a altura da areia abaixo. Na sequência, o software comunica o projetor sobre a topografia e são projetadas as cores e linhas de contorno de acordo com o relevo. Conforme são feitas mudanças, o sistema irá se atualizar automaticamente (ROSYADI; ÇEVİK, 2016; REED, 2016).

Quando a câmera de profundidade detecta um objeto (ou a mão do usuário) em uma altura específica é produzido o efeito de água. O sistema irá, de forma análoga, controlar a água para que ela siga as mecânicas e fluxos esperados para o relevo criado na areia. Após alguns minutos a água some simulando o efeito de absorção do solo (REED, 2016).

A Figura 1 apresenta dois exemplos de topografias criados com o *Sandbox*:

Figura 1 – Exemplos de relevos no *Sandbox*



(A: Relevo Montanhas simples, B: Mecânica da água no relevo)

Fonte: Reed, 2016.

3.1.1 Aplicações

O *Sandbox* é atualmente aplicado em diversos locais como: escolas, museus, centros de ciência, congressos, entre outros. Isso ocorre devido aos vários tópicos e assuntos que podem ser trabalhados através dessa ferramenta.

Os principais tópicos abordados incluem (REED, 2016; PANKE, 2016):

- Ciências da Terra: Educadores estimulam seus alunos à criação de relevos presentes na Terra permitindo uma explicação sobre o processo de criação de cada um deles (inundações, erosão, choques tectônicos e congelamento);
- Vulcões: O Observatório U.S. *Geological Survey Cascades Volcano* utiliza o *Sandbox* para explicar a composição de vulcões e fluxo de magma e lava. Ele ainda é utilizado como uma ferramenta para contar histórias, mais especificamente à erupção do vulcão no monte St. Helens em 1980;
- Topografia e Mapas: Em universidades professores têm utilizado o *Sandbox* para demonstração de construções geológicas antes dos alunos serem levados a

campo. A visualização das cores e das linhas de contorno auxilia no entendimento da topografia, conceito considerado complexo e desafiador;

- Hidrologia: Capaz de reproduzir chuva, evaporação, inundação e efeitos da água nos relevos, o *sandbox* é utilizado pelo Centro Aplicado em Ecologia Aquática da Universidade NC State como parte do projeto de conscientização sobre a qualidade e poder da água.

Pessoas independente de idade ou origem apresentam um interesse em explorar e aprender. O fator interativo do *Sandbox* cria um cenário muito chamativo, iniciando pelas cores e água presentes na caixa e depois pelo poder de transformação dada ao usuário ao modificar a areia e ver as projeções de cores e água se adaptarem à mudança (REED, 2016).

Os conceitos trabalhados no *Sandbox* possuem uma complexidade relativa e adaptável para diferentes idades. O público infantil se depara com cenários simples, incluindo: relevos, montanhas, vales, fluxo de água básico. Quando usado por um público jovem ou adulto as discussões incluem: relevos, elevações, melhor uso da terra, terraforma, fluxo de água complexo, erosão etc. Todos esses elementos compõem os campos de geografia, topografia, hidrologia, estudo de ambientes (PANKE, 2016).

Dessa forma, ela tem a capacidade de agradar uma grande faixa etária do público e, inclusive, consegue proporcionar um diálogo entre os usuários, mesmo que não pertençam à mesma faixa etária, criando discussões sobre os efeitos da *sandbox* diante das alterações realizadas na areia ou no fluxo da água (PANKE, 2016).

O *Sandbox* foi apresentado em 2012 em um museu e, conforme foi sendo pesquisado e atualizado, se espalhou por vários países estando presentes em mais de 150 universidades, centros de pesquisa, escolas, museus, entre outros (REED, 2016).

A Figura 2 apresenta os países que possuem uma *Sandbox* (REED, 2016).

Figura 2 – Mapa com os *sandbox* no mundo



Fonte: Reed, 2016.

3.2 Empresas Parceiras para Desenvolvimento do Projeto

Conforme explicado o *Sandbox* foi aplicado no Ecomuseu de Foz do Iguaçu, durante o desenvolvimento do trabalho foi estabelecido uma parceria também com a Estação Ciência que já possuía sua pesquisa referente à construção do *Sandbox*. Assim, foi criado um ofício que estabelecia acesso ao Ecomuseu para utilização do *Sandbox* por período determinado para realização da pesquisa.

3.2.1 Ecomuseu de Itaipu – Foz do Iguaçu

O objetivo do Ecomuseu é conservar a história da Usina Hidrelétrica de Itaipu e da região onde ela foi construída. Dividido em vários módulos, os visitantes podem conhecer o processo de construção da margem brasileira, planos de conservação da Usina, réplicas de cenários históricos, turbina modelo da Usina, quadros feitos com material reciclável, exposições sobre a fauna e flora nacional, entre várias outras exposições.

O percurso do museu é feito de acordo com o ritmo do visitante, podendo ele decidir o tempo dedicado a cada atração. Existem pelo menos dois guias que estão sempre presentes durante o horário de exibição para saciar quaisquer dúvidas referentes aos assuntos tratados. Eles também podem guiar o turista pelo ambiente com uma visita dirigida e planejada de acordo com a arquitetura do Ecomuseu.

Na Figura 3 estão representados alguns dos ambientes presentes no Ecomuseu:

Figura 3 – Exposições do Ecomuseu



(A: Entrada, B: Linha do tempo, C: Geologia, D: Maquete)

Fonte: VISITEFOZ, 2016.

3.2.2 Estação Ciência - Foz do Iguaçu

Localizado dentro do Parque Tecnológico de Itaipu (PTI), a Estação Ciência é focada em disseminar e incentivar a cultura científica. Seu principal diferencial são as propostas metodológicas interativas e que estimulem a curiosidade.

O público principal do ambiente inclui professores e alunos do ensino fundamental e médio que participam de atividades práticas e maneiras de incentivar a iniciação científica. A estação ainda conta com alunos de graduação no desenvolvimento de pesquisas e experimentos didáticos através de projetos de extensão (PTI, 2017) (Figura 4).

Figura 4 – Estação Ciência



(A: Entrada, B: Micro-Macrocosmos, C: Água, D: Corpo Humano)

Fonte: PTI, 2017; FozPti, 2012.

4 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Nesta seção será apresentado como foi planejado a pesquisa de campo que teve como objetivo levar um grupo de voluntários para utilizar e interagir com o *Sandbox*, buscando observar e entrevistar o grupo em relação à eficiência do *Sandbox* na abordagem de temas relacionados a relevos e geologia e como ferramenta tecnológica interativa.

A pesquisa desenvolvida é de natureza qualitativa, por meio de uma pesquisa de campo, utilizando as técnicas de observação participante e a entrevista semiestruturada para coleta de dados. A pesquisa de campo permitirá um contato do pesquisador com um grupo

de usuários, estabelecendo relações de intersubjetividade, das quais permitirá confrontar os pilares teóricos levantados nesse trabalho referente ao uso prático da ferramenta *Sandbox*.

4.1 Observação

Boni e Quaresma (2005) definem que a observação em campo tem por objetivo obter informações sobre diversos aspectos através de uma análise prática ao se observar um grupo de estudo realizando determinadas atividades em campo.

A variante que será utilizada neste trabalho é o participante como observador, na qual o pesquisador interage com o grupo de estudo se limitando ao trabalho de campo, mas permitindo uma participação informal que pode ser complementada com o uso de uma entrevista (MINAYO, 2001).

Essa técnica foi escolhida para esta pesquisa por causa da sua flexibilidade, pois será necessário que o pesquisador apresente o funcionamento e objetivos do *Sandbox* ao grupo de pesquisa e coordene atividades práticas com a ferramenta. Ao mesmo tempo em que irá observar e interagir com os participantes para obtenção de informações mais completas que não são possíveis através da observação pura ou um questionário.

4.2 Entrevista semiestruturada

A entrevista semiestruturada é definida como uma conversa formal entre o pesquisador e o entrevistado, no qual são realizadas perguntas abertas e fechadas pertinentes ao tópico de pesquisa. Ela irá seguir uma forma de roteiro, devido ao fluxo das perguntas, mas se mantém aberto para o entrevistado realizar comentários. Sendo responsabilidade de o pesquisador manter o controle e foco da entrevista (BONI; QUARESMA, 2005).

A entrevista semiestruturada foi escolhida para essa pesquisa em virtude da sua alta compatibilidade com a pesquisa observacional participativa. Durante o processo de interação com os entrevistados, o pesquisador poderá fazer uso de perguntas específicas que guiarão as respostas dos participantes, obtendo, com isso, informações precisas e pontuais que ajudaram na conclusão do trabalho (LIMA; ALMEIDA; LIMA, 2009).

4.3 Questionário

Com objetivo de registrar e ter acesso a opiniões individuais dos grupos de pesquisa, foi elaborado um questionário com três perguntas fechadas para facilitar o processo de análise (MATTAR, 1994). A questão fechada tem por objetivo avaliar três aspectos do *Sandbox* em relação aos conceitos de *User Experience* aplicado em museus: complexidade, diversão e efetividade. Foi utilizada a escala Likert com números de 1 a 5.

- Numa escala de 1 a 5 como você avaliaria esses aspectos do *Sandbox*:
- Complexidade (O *sandbox* é de fácil utilização?).
- Diversão (Sua experiência foi divertida?).
- Informativo (Ele auxiliou no entendimento dos tópicos trabalhados durante as atividades práticas?).

4.4 Exploração no Campo

A fase de exploração do campo foi desenvolvida com base em Minayo (1994), envolvendo atividades referentes à seleção do grupo de pesquisa, critérios de avaliação e estratégia de entrada em campo.

Os locais estabelecidos foram a instituição Estação Ciência e o Complexo Turístico de Itaipu (CTI). A primeira é identificada como uma das parceiras no desenvolvimento deste trabalho. Ela foi escolhida por ser uma das financiadoras da construção da ferramenta *Sandbox*, por permitir a visitação facilitada dos grupos de pesquisa e por se enquadrar nas definições de museu ou instituto de ciência. A segunda foi escolhida pela presença diversificada de visitantes, devido às várias faixas etárias e graus de conhecimento o CTI consegue simular o público principal que irá interagir com o *Sandbox*.

Para esta pesquisa foram definidos dois grupos de estudo. O primeiro foi constituído de alunos do segundo ano do curso de Ciência da Computação da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu (Unioeste), o objetivo desse grupo era ter uma perspectiva tecnológica do *Sandbox* e determinar a efetividade do projeto em relação ao *User Experience* em museus.

O segundo grupo foi composto por turistas e visitantes do Complexo Turístico de Itaipu (CTI), dessa forma estaríamos criando um cenário que replicaria o local final de funcionamento do *Sandbox*. Nesse segundo grupo, o objetivo foi direcionado a avaliar apenas a percepção dos participantes em relação aos três pilares da *User Experience* em museus: complexo, informativo, divertido. De acordo com as três perguntas do questionário.

Para a execução dos experimentos foi realizado um acordo com a diretoria da Estação Ciência para uso do *Sandbox* e do espaço para a coleta de dados com o grupo de pesquisa. Foi combinado também o empréstimo concedido ao Complexo Turístico de Itaipu (CTI) para aplicação da pesquisa com o segundo grupo. Após as aprovações foram marcadas as datas da realização dos experimentos.

O experimento consiste em: apresentar o funcionamento e objetivos do *Sandbox* ao grupo pesquisado; executar atividades práticas, podendo ser sobre relevos ou sobre o processo de construção da barragem de Itaipu, ambas baseadas no manual de uso do *Sandbox* elaborado pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Na sequência abrir o *sandbox* para uso e experimentação dos entrevistados, observando e anotando as percepções conforme

o experimento se decorre, utilizando de perguntas abertas para extrair informações precisas sempre que possível. Ao final, os questionários serão disponibilizados para registro das opiniões dos entrevistados.

4.5 Grupo 01 – Segundo ano de Ciência da Computação Unioeste, Foz do Iguaçu

Realizado na Estação Ciência, o grupo de 24 alunos foi dividido em três equipes em atenção a limitação do espaço na sala e para melhor distribuição em volta do *Sandbox*. Os alunos foram expostos a uma explicação breve sobre o *Sandbox* e a atividade sobre a construção da Usina de Itaipu, de acordo com o planejado para o experimento.

Os relatos observacionais incluem o olhar interessado da maior parte dos alunos. Em todos os grupos houve perguntas de natureza técnica sobre a potencialidade da ferramenta e seu funcionamento: Os tópicos mais levantados foram:

- Natureza do Software *ARSandbox* (Origem, funcionamento, software livre);
- Customização (Escala de cores, criação de atividades);
- Aplicações (Onde ele é aplicado, outras atividades existentes).

Após as perguntas técnicas, houve comentários em relação à atividade de “Construção da Barragem de Itaipu”. Todos os relatos foram positivos e, inclusive, um dos participantes salientou que ele finalmente entendeu como funciona o processo de geração de energia pelas turbinas e o movimento da água dentro da barragem.

Os grupos preencheram questionários buscando registrar suas opiniões sobre o *Sandbox* a partir de três perguntas que avaliaram os pilares da *User Experience*, conforme registrado na seção sobre a criação do questionário.

As respostas ficaram distribuídas conforme a tabela 01, na qual é demonstrado que a maior parcela do grupo de estudo atribui notas superiores a 4 para os três pilares avaliados:

- Complexidade: 22 alunos com nota superior ou igual a 4, logo 92% de aprovação.
- Efetividade: 23 alunos com nota superior ou igual a 4, logo 96% de aprovação.
- Diversão: 24 alunos com nota superior ou igual a 4, logo 100% de aprovação.

Esses valores demonstram um resultado altamente satisfatório para a ferramenta. Os relatos observacionais condizem com os valores recebidos pelos questionários. Durante a parte prática do experimento, no qual o *Sandbox* é aberto para uso dos participantes, todos tiveram facilidade em manusear e entender as respostas da ferramenta diante das mudanças que eles causavam ao relevo, demonstrando a baixa complexidade necessária para utilização. A atividade de construção da barragem auxiliou no entendimento do processo, reforça-

do nos questionários e, por fim, a diversão e o interesse eram evidentes nos participantes em razão de suas perguntas e na parte prática do experimento.

Destacamos o ponto da tecnologia, que era um dos pontos principais a ser avaliado por esse grupo. Os alunos de computação consideraram o *Sandbox* extremamente tecnológico, essa conclusão é derivada do fato de muitos alunos utilizarem o tempo de uso da caixa para realizar perguntas técnicas referentes a seu funcionamento, tecnologias envolvidas, linguagens de programação, entre outros.

Tabela 1 – Resultados Grupo 01

Complexidade			Efetividade			Diversão		
Nota	Quantidade	Porcentagem	Nota	Quantidade	Porcentagem	Nota	Quantidade	Porcentagem
1	0	0	1	0	0	1	0	0
2	0	0	2	0	0	2	0	0
3	2	8	3	1	4	3	0	0
4	11	46	4	7	29	4	6	25
5	11	46	5	16	67	5	18	75

Fonte: os autores.

4.6 Grupo 02 – Visitantes e turistas da Itaipu

Aplicado por três dias no Complexo Turístico Itaipu (CTI) com um grupo de aproximadamente 200 pessoas que visitavam a Itaipu. Graças ao fluxo de visitantes não houve necessidade de separação manual em grupos, pois os visitantes vinham em pequenas levadas ao decorrer do dia, o que os separava em subgrupos menores automaticamente. Os participantes foram expostos a uma breve explicação sobre o que é o *Sandbox*, a atividade de construção da barragem de Itaipu foi apresentada aos visitantes de faixa etária superior a 16 anos, as crianças tiveram uma atividade simplificada sobre relevos e geografia. Ao final, todos têm acesso a caixa de areia para interagirem na prática com a ferramenta.

Esse segundo grupo tinha o objetivo de avaliar os três pilares da *User Experience* novamente, mas, principalmente, simular o ambiente real onde o *Sandbox* foi idealizado para ser aplicado no que seria um museu aberto para um público com diferentes faixas etárias e diferentes graus de conhecimento.

No primeiro dia foram recebidas 57 pessoas para interagir com a caixa, os relatos mais marcantes foram de um casal que fizeram várias perguntas sobre o trabalho, inclusive, de natureza técnica, um dos próprios funcionários do CTI que utilizou o recurso da *Sandbox* para contextualizar uma história de sua cidade natal ao utilizar a areia para recriar um lago

famoso de Tocantins. Por fim, um militar que acrescentou já ter utilizado a ferramenta para estudo de regiões e organizações de pelotões. No geral, a *Sandbox* recebeu diversos elogios e a receptividade foi notável em todos os participantes.

O segundo dia recebeu um número consideravelmente maior de visitantes, totalizando aproximadamente 80 turistas, entre crianças, adolescentes, adultos e idosos. Novamente não houve separação em grupos, as apresentações foram sendo feitas de acordo com o fluxo de pessoas e mistura da faixa etária. Os destaques do dia vão para algumas professoras que vieram visitar a Itaipu com suas famílias e se interessaram pelo potencial educativo da ferramenta, perguntando sobre o funcionamento e formas de abordar os mais diversos temas. Tivemos a equipe do Ecomuseu para conhecer o funcionamento da caixa envolvendo perguntas técnicas e aplicações. Ao final do dia, a receptividade foi extremamente alta por parte de todos os participantes, novamente, as crianças deslumbradas pela cor e movimento da areia, enquanto os adultos estavam interessados nas aplicações e na tecnologia envolvida.

Para o terceiro e último dia do experimento tivemos um grande número de visitantes também, aproximadamente 70 pessoas passaram pelo CTI e, novamente, um grupo de faixa etária variada. O destaque fica para os turistas internacionais, americanos e coreanos, que vieram fazer uma visita a *Sandbox* recebendo uma explicação em inglês, sendo que ambos os grupos elogiaram a caixa e fizeram perguntas sobre seu funcionamento, sendo algo inédito para ambos. Ao final, o *Sandbox* recebeu diversos elogios e interesse do público.

Devido ao fluxo constante e rápido dos visitantes não foram aplicados questionários para registro de suas opiniões. As conclusões foram tomadas baseadas nos relatos e percepções do experimento observacional.

Os adultos e adolescentes se comportaram de maneira similar aos participantes do primeiro grupo que visitou a Estação Ciência. Assistiram a execução da atividade com interesse, fizeram perguntas sobre a Itaipu e também sobre o próprio *Sandbox*, as perguntas sobre tecnologia foram menos frequentes e aprofundadas. A pergunta que era sempre incluída era sobre as aplicações.

As crianças que participaram não tiveram muita paciência para as explicações sobre relevo, estavam mais interessadas em brincar com a areia e observar as mudanças de cores. Prevendo isso, a atividade infantil foi um pouco mais voltada para a prática tentando incluir alguma informação enquanto elas mexiam na areia. A percepção se manteve positiva com muitos sorrisos, não foram realizadas perguntas de alta complexidade conforme esperado do público de faixa etária infantil.

Um comportamento interessante é que, independente da idade, todos os participantes demonstraram interesse durante a fase prática do experimento, na qual o *Sandbox* é aberto para a utilização dos visitantes. Essa parte permite que eles interajam com a areia e sintam na prática a experiência total do *Sandbox* permitindo replicar cenários que suas mentes imaginam, testando conceitos científicos existentes ou, simplesmente, explorar com a areia.

5 CONCLUSÃO

Neste tópico serão apresentadas as conclusões sobre este trabalho e algumas sugestões para trabalhos futuros envolvendo o *Sandbox* e essa linha de pesquisa.

A construção da parte física do *Sandbox* foi feita pela equipe da Estação Ciência, porém a configuração do software e dos equipamentos (câmera de profundidade e projetor) fizeram parte deste trabalho.

Durante a etapa inicial para configuração e instalação do software ARSandbox, foi percebido um alto grau de complexidade envolvendo atividades como configuração de drives, utilização de repositórios on-line para acesso ao código e a inserção de uma série de comandos via terminal ou execução de scripts pré-programados.

Após a configuração, para manter a projeção das linhas topográficas e cores, de acordo com o formato da areia, tanto a câmera de profundidade quanto o projetor deveriam se manter fixos sem nenhuma alteração, dificultando o transporte do *Sandbox* entre os ambientes utilizados nesta pesquisa. Inclusive, exigindo a recalibragem dos equipamentos após o transporte para o Complexo Turístico de Itaipu (CTI).

Do ponto de vista técnico, é sugerido a contratação de um profissional da área da computação para instalação e manutenção da caixa sempre que necessário. Ele também faria as atualizações de software que constantemente ficam disponíveis nos repositórios graças às contribuições da comunidade de programadores pelo mundo.

Seria importante definir um ambiente ou um espaço fixo para realização das atividades envolvendo a caixa para evitar a movimentação constante da caixa, evitando recalibrações constantes dos equipamentos.

5.1 Ajustes para implantação

Durante os experimentos o *Sandbox* foi implantado em duas instituições, Estação Ciência e o Complexo Turístico de Itaipu (CTI), em ambos os casos as atividades foram realizadas sob supervisão do pesquisador que explicava o funcionamento do equipamento, demonstrava a atividade prática e coordenava o acesso a caixa.

Baseado nas experiências do pesquisador são determinadas algumas práticas a serem seguidas para melhor experiência e organização dos visitantes. O primeiro passo é o treinamento da equipe para manuseio e cuidados com o *Sandbox*, pois, conforme mencionado, é um equipamento sensível e pode ter seu funcionamento comprometido facilmente.

Entre os membros da equipe deve ser definido um monitor para acompanhamento e execução das atividades práticas durante as visitas e explicar sobre o funcionamento do *Sandbox*. As atividades práticas necessitam de uma série de passos a serem seguidos, dessa forma um funcionário treinado poderá realizá-las contextualizando com o tópico de conhecimento a ser trabalhado.

Do ponto de vista da atividade em si, durante o experimento foram realizadas duas atividades, uma voltada a construção da barragem de Itaipu e outra referente aos tópicos básicos de geografia. Em ambas as atividades a presença de um auxílio visual, como um painel com imagens para criação de paralelos entre a explicação do instrutor e as mudanças realizadas na areia, seria de grande ajuda para máxima compreensão dos visitantes.

A instituição pode também disponibilizar peças físicas para auxílio visual dentro do *Sandbox*. Peças como árvores, casas ou animais serviriam para ajudar o instrutor a expressar pontos específicos do conhecimento e melhorar a experiência dos visitantes. A presença de pás e utensílios para mexer na areia seria um avanço no ponto de vista da higienização já que a areia fica sujeita a diversas bactérias dos vários visitantes que colocam as mãos para experimentar o *Sandbox*.

5.2 Conclusões sobre o experimento

Após a análise dos resultados e relatos obtidos através dos experimentos em campo, é possível ter indícios que o *Sandbox* se enquadra nos requisitos necessários para uma atração interativa para museus, de acordo com os pilares definidos na ISO 9241-210 de 2010.

É importante lembrar que esse estudo foi caracterizado como uma pesquisa exploratória, que procurava levantar uma base inicial tanto sobre o tema de tecnologia em museus quanto à eficiência da ferramenta *Sandbox*, por esse motivo a escolha da pesquisa qualitativa com elementos observacionais participativos.

Para tal, foi realizado às pesquisas de campo que analisaram requisitos alinhados aos pilares da *User Experience* em museus. Compondo três pilares de avaliação:

- Complexidade: a ferramenta deve ser de fácil utilização para que o usuário não gaste mais tempo entendendo o que deve fazer ao invés de usufruir da experiência;
- Eficiência: o *Sandbox* deve ser capaz de auxiliar na abordagem de temas para estudo e propagação do conhecimento. Esse auxílio pode ser usado como contextualizador, recurso visual e ferramenta prática para estudo;
- Diversão: embora seja um conceito abstrato, a ideia é tentar mensurar se o participante possuiu uma experiência agradável e positiva com o *Sandbox*, ao mesmo tempo em que é apresentado a um novo conhecimento ou representação do mesmo.

Os dados levantados em campo com o primeiro grupo de pesquisa, composto por 24 alunos do segundo ano do curso de Ciência de Computação da Universidade Estadual do Oeste do Paraná em Foz do Iguaçu (Unioeste), obtiveram resultados extremamente positivos recebendo aprovação superior a 90% nos três critérios analisados. Além disso, um dos objetivos desse grupo era avaliar o aspecto tecnológico da ferramenta que, através das per-

guntas feitas por alunos, comprovaram que o uso de sensores de profundidade e realidade aumentada são recursos tecnológicos perceptíveis e atraentes.

O segundo grupo, composto por aproximadamente 200 turistas e visitantes do Complexo Turístico de Itaipu (CTI), tinha o foco nos três pilares e a representação do ambiente real onde a ferramenta seria aplicada, porém sem a aplicação dos questionários. Novamente, os relatos e percepções foram positivos, reforçando as conclusões apresentadas pelo primeiro grupo. Esse resultado possui ainda mais peso devido à diversificação presente nesse grupo, incluindo diversas faixas etárias e níveis de conhecimento.

As conclusões do segundo grupo são baseadas em:

- No interesse dos participantes sobre a ferramenta, perguntando sobre seu funcionamento, aplicações e tecnologias envolvidas. Dessa forma, justificando o pilar da complexidade;
- As interações instintivas dos visitantes com a areia para observar as mudanças nas projeções permitindo a replicação de relevos específicos. Essa percepção reforça o pilar da complexidade e da diversão simultaneamente;
- As perguntas e comentários dos participantes após as atividades de construção da barragem demonstram um grau de compreensão sobre o tema, reforçando o grau de efetividade do *Sandbox* em tratar os tópicos.

Podemos concluir que essa pesquisa exploratória obteve resultados positivos e promissores para a aplicação da ferramenta *Sandbox* em museus e institutos de ciência, como o Ecomuseu e o Estação Ciência. Ela atende precisamente os três pilares da *User Experience* para atrações de museu e com o grupo 2 de pesquisa tivemos um vislumbre da sua flexibilidade para trabalhar com diferentes faixas etárias.

5.3 Considerações finais e trabalhos futuros

Por fim, o *Sandbox* é uma ferramenta com complexidade tecnológica considerável exigindo um profissional da área da computação para os procedimentos de configuração da mesma, apesar disso sua flexibilidade na abordagem de temas, alinhamento aos requisitos da *User Experience* em museus e aprovação de públicos com diferentes idades mantém o saldo positivo para a aplicação dela em ambientes de conhecimento como museus, institutos de ciência e escolas.

O *Sandbox* é uma ferramenta extremamente flexível, podendo ser modificada e aplicada em várias outras situações, seu estudo é, sem dúvida, promissor. Algumas recomendações para continuidade deste trabalho seriam:

- Realizar uma pesquisa quantitativa com análises estatísticas mais refinadas para proporcionar um peso científico maior à potencialidade do *Sandbox*;
- Realizar uma pesquisa qualitativa de caráter mais abrangente buscando avaliar outros critérios de atrações tecnológicas para museus;
- Trabalhar em modificações no código da ferramenta, disponibilizando novos recursos para criação de atividades e tratamento de novos temas, por exemplo:
 - * Criação de vulcões com lava;
 - * Adicionar faixas de áudio para representar chuva, ventos, tempestade;
 - * Importar a areia oficial do *Sandbox* permitindo melhor manuseio para a construção de relevos dentro das atividades.
- Construir um roteiro simplificado de instalação e configuração do *Sandbox* buscando facilitar um pouco seu processo de instalação.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, Jane; BARTON, Jake; GOESER, Caroline. Transforming the art museum experience: Gallery One. *In: MW2013: Museums and the Web 2013*, 2013, Portland. **Paper...** Portland, OR: 2013. Disponível em: <http://mw2013.museumsandtheweb.com/paper/transforming-the-art-museum-experience-gallery-one-2/>. Acesso em: 20 jun. 2016.

ALLEN, Sue. Designs for learning: studying science museum exhibits that do more than entertain. **Science Education** [online], v. 88, jul. 2004. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.20016/pdf>. Acesso em: 22 jan. 2017.

BITTENCOURT, José Neves; GRANATO, Marcus; BENCHETRIT, Sarah Fassa (Orgs.). **Museus, ciência e tecnologia**. Livro do Seminário Internacional. Rio de Janeiro: Museu Histórico Nacional, 2007. 280 p.

BULEY, Leah. **The user experience team of one: a research and design survival guide**. Brooklyn, NY: Rosenfeld, 2013.

CARMO, Cristina do; TOLMASQUIM, Alfredo; VERAS, Rafael. **O amanhã é hoje**. Rio de Janeiro: Nova Brasileira, 2016. Disponível em: https://issuu.com/museudoamanha/docs/amanha___e___hoje. Acesso em: 10 maio 2017.

CHAGAS, I. Aprendizagem não formal/formal das ciências: relações entre museus de ciência e escolas. **Revista de Educação**, Lisboa, v. 3, n. 1, p. 51-59, 1993.

COSTA, Rodrigo Heringer. **Notas sobre a educação formal, não-formal e informal**. Simpom: Educação Musical, 2014. Disponível em: <http://www.seer.unirio.br/index.php/simpom/article/viewFile/4578/4100>. Acesso em: 9 jun. 2017.

DECOURSEY, Darren. **UX in museums: designing for unique experiences**. 2016. Disponível em: <https://thecdm.ca/news/ux-museums-designing-unique-experiences>. Acesso em: 28 jan. 2017.

DIERKIN, Lynn D.; FALK, John H. Enhancing visitor interaction and learning with mobile technologies. *In: TALLON, Loic; WALKER, Kevein (eds.). Technologies and the museum experience: handheld guides and other media*. Plymouth: Alta Mira Press, 2008. p. 19-33.

GOHN, M.G. Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: avaliação das políticas públicas de educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, jan./mar. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v14n50/30405.pdf>. Acesso em: 21 maio 2017.

ISO. **ISO 9241-210:2010**: ergonomics of human-system interaction — Part 210: human-centred design for interactive systems, 2010. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-1:v1:en>. Acesso em: 30 jan. 2017.

KREYLOS, S. et. all. **Shaping watersheds exhibit**: an interactive, augmented reality sandbox for advancing earth science education. American Geophysical Union (AGU), 2014

LA BELLE, Thomas J. **Non formal educational social change in Latin America**. Los Angeles: UCLA Latin American Center, 1976.

LIMA, Maria Alice Dias da Silva; ALMEIDA, Maria Cecília Puntel; LIMA, Cristiane Cauduro. A utilização da observação participante e da entrevista semi-estruturada na pesquisa de enfermagem. **Revista gaúcha enfermagem**, Porto Alegre, v. 20, n. esp., p. 130-142, 1999. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/23461/000265980.pdf>. Acesso em: 8 out. 2017.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**: metodologia, planejamento, execução e análise. 2. ed. v. 2. São Paulo: Atlas, 1994. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/book/9788535259643>. Acesso em: 9 out. 2017.

MELO, D.J.; BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, v. 2, n. 1 (3), p. 68-80, 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/emtese/article/view/18027/16976>. Acesso em: 8 out. 2017.

MESQUITA, Mariana Mendes de. Um projeto de novas tecnologias aplicado na Casa-Museu Dr. Anastácio Gonçalves. **Revista Vox Musei**: arte e patrimônio, Piauí, v. 1, n. 1, p. 309-322, jan. 2013. Disponível em: http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/9164/2/ULFBA_PER_Mariana Mendes de Mesquita.pdf. Acesso em: 8 out. 2017.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social**. Teoria, método e criatividade. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. Disponível em: http://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/1428/minayo__2001.pdf. Acesso em: 8 out. 2017.

MUCHACHO, R. **Museus virtuais**: a importância da usabilidade na mediação entre o público e o objecto museológico. Aveiro: Sopcom, 2005. Disponível em: <http://revistas.ua.pt/index.php/sopcom/article/download/3293/3055>. Acesso em: 10 maio 2017.

MUSEU do Amanhã. 2015. Disponível em: <https://museudoamanha.org.br/pt-br>. Acesso em: 10 maio 2017.

PANKE, S. et al. Learning through play: the augmented reality sandbox. **Innovate Learning Review**, 2016. Disponível em: <http://innovatelearningreview.org/1745-2/>. Acesso em: 11 maio 2017.

PTI. **Estação Ciência**. 2016. Disponível em: <https://www.pti.org.br/pt-br/estacaociencias>. Acesso em: 21 maio 2017.

PTI BRASIL. **Estação Ciência - Conhecendo O Que Os Olhos Não Veem**. 2012. (2m04s).

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=AAI2CgIFIO>. Acesso em: 21 maio 2017.

REED, S. et al. Augmented reality turns a sandbox into a geoscience lesson. **Eos: Earth & Space Science News**, 97, jul. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1029/2016EO056135>. Acesso em: 10 maio 2017.

RAND, Judy. **The 227 - Mile Museum, or, Why We Need a Visitors' Bill of Rights**. 1996. Disponível em: https://www.informalscience.org/sites/default/files/VSA-a0a0x9-a_5730.pdf.

ROSYADI, Hasan; ÇEVİK, Gökhan. Augmented reality sandbox: experimental landscape for fluvial, deltaic and volcano morphology and topography models. **İstanbul Teknik Üniversitesi-Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, Türkiye, may 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/297200969.pdf>. Acesso em: 11 maio 2017.

TILDEN, Freeman. Interpreting Our Heritage. 3. ed. Carolina do Norte: The University Of North Carolina Press, 1957. Disponível em: <https://is.muni.cz/el/1421/podzim2017/MUI_338/Interpreting_Our_Heritage__Chapel_Hill_Books_.pdf>.

THOMAS, Selma; MINTZ, Ann. **The virtual and the real**: media in the museum. Washington: American Association of Museums DC, 1998.

UNILA. **Ensino de Ciência**, 2013. Disponível em: <https://www.unila.edu.br/noticias/ensino-cencias>. Acesso em: 21 maio 2017.

VISITEFOZ (Foz do Iguaçu). **Ecomuseu**. Disponível em: <http://www.visitefoz.com.br/pontos-turisticos/ecomuseu/>. Acesso em: 20 jun. 2016.

VITALFOREST. **The simple idea behind interactive Sandbox**. 2015. Disponível em: <http://www.vitalforest.com/simple-idea-behind-mind-blowing-3d-interactive-sandbox>. Acesso em: 10 maio 2017.

YOUNG, Keezy. **Kids learn about ecosystems with connected worlds**. 2015. Disponível em: <http://pixelkin.org/2015/07/02/kids-learn-about-ecosystems-with-connected-worlds/>. Acesso em: 10 maio 2017.

WALHIMER, Mark. **Museums 101**. Eua: Rowman & Littlefield Publishers, 2015. p. 254

TI VERDE: AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE INICIATIVAS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR DO OESTE DO PARANÁ

Hugo Alexandre Souza Ribeiro
Vinicius Gomes de Lima Araujo
Clodis Boscaroli

1 INTRODUÇÃO

A dinâmica das mudanças tecnológicas acarretou o crescimento da produção, o consumismo desordenado, o rápido esgotamento dos recursos naturais (ocasionado, em parte, pelos desperdícios) e a recente preocupação sobre a responsabilidade social das organizações diante desse cenário (DAO; LANGELLA; CARBO, 2011; SALLES *et al.*, 2013). O consumo responsável e o descarte correto de dispositivos obsoletos passaram a ser uma preocupação real.

Nesse âmbito, a Tecnologia da Informação (TI) tem exercido papel significativo na transformação organizacional, contribuindo para o aumento da eficiência, agilidade nas operações, inovação no processo produtivo, manutenção e compartilhamento das informações, além de benefícios financeiros e não financeiros (LUNARDI; ALVES; SALLES, 2014). Não obstante, essa área também é uma das causadoras dos principais problemas ambientais enfrentados atualmente (MURUGESAN, 2008; LUNARDI; SIMÕES; FRIO, 2014), como o elevado consumo de eletricidade, emissão de gases poluentes, uso de insumos não-renováveis, descarte de lixo eletrônico, entre outros (OZTURK *et al.*, 2011).

Na busca por soluções tecnológicas mais sustentáveis, emergiu, nos últimos anos, um ramo da tecnologia da informação, chamado de TI Verde (TIV), cuja abordagem holística visa reduzir os impactos ambientais causados pelas atividades de TI. A premissa é de que é possível criar e utilizar tecnologias que influenciem o crescimento das empresas sem danificar o meio ambiente (PINOCHET; SILVA; MATSUDA, 2015). Assim, a preocupação desse segmento está no desenvolvimento de produtos e serviços tecnológicos com maior eficiência energética e na diminuição da utilização de recursos naturais (SOUZA, 2013).

No setor público, especialmente nas instituições de ensino superior (IES), a adoção de iniciativas de TIV mostra-se fundamental, haja vista o crescente do parque tecnológico dessas instituições, com laboratórios, centros de processamento de dados, equipamentos, salas de aulas, de docentes e secretarias, os quais contribuem para o elevado consumo de energia e emissão de CO₂ (DIAS *et al.*, 2013).

Além disso, segundo esses mesmos autores, é de se esperar que as IES públicas, por serem centros de disseminação de conhecimento e formação de novos profissionais,

sirvam de exemplo para toda a sociedade, adotando ações sustentáveis em suas rotinas administrativas e acadêmicas, alinhadas à legislação ambiental e às diretrizes governamentais, que incentivam a defesa do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

Apesar disso, verifica-se que TIV ainda é recente e vem sendo disseminada aos poucos (LUNARDI; SIMÕES; FRIO, 2014; PINOCHET; SILVA; MATSUDA, 2015); razão pela qual ainda é pouco explorada na área acadêmica (BROOKS, WANG; SARKER, 2010). Embora haja avanços sobre pesquisas nessa área, há poucos relatos efetivos da aplicação desses conceitos em instituições dessa natureza. Todavia, entender quais ações as organizações estão realizando visando a sustentabilidade na área de TI pode auxiliar a ampliar o debate sobre o tema e possibilitar que empresas desse ramo revejam suas ações, identifiquem e adotem práticas similares, como já apontado por Lunardi, Simões e Frio (2014) e Pontes e Giordano (2015).

Nesse contexto, emerge a seguinte problemática: Como ocorrem as iniciativas de TI Verde em uma IES do Oeste do Paraná? Para respondê-la, pretende-se avaliar, de acordo com o modelo desenvolvido por Souza (2013), as principais iniciativas relacionadas à postura, política, prática e produção de TIV que a instituição está criando e/ou adotando, visando atenuar os impactos ambientais gerados pela TI.

Para tanto, este capítulo está estruturado em quatro seções adicionais a esta introdução. Na Seção 2, apresenta-se o referencial teórico. A Seção 3 traz os procedimentos metodológicos adotados, ao passo que a Seção 4 discute os principais resultados do estudo. Por fim, na Seção 5, tecem-se as considerações finais, limitações e sugestões para pesquisas futuras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção apresentam-se conceitos sobre sustentabilidade, TI Verde e o modelo teórico-prático desenvolvido por Souza (2013) para mensurar a TIV.

2.1 Sustentabilidade

As discussões sobre sustentabilidade remontam há mais de 400 anos, quando irrompeu em 1560, na Alemanha, a preocupação com o uso racional das florestas (BOFF, 2017). Apesar disso, foi apenas nos anos de 1970 a 1990 que a temática se popularizou, por meio dos trabalhos da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas. O relatório gerado por esse grupo de trabalho ganhou o nome de Nosso Futuro Comum, ou Relatório Brundtland, e agregou à sustentabilidade o termo desenvolvimento. Logo, o desenvolvimento sustentável seria aquele capaz de satisfazer às necessidades atuais sem comprometer às das gerações futuras (WCED, 1987).

Diante da amplitude dessa definição, “a sustentabilidade pode ser considerada a partir de diferentes dimensões conhecidas como os pilares da sustentabilidade, que são interdepen-

dentes e se reforçam mutuamente” (ARAUJO; COSTA; GONÇALVES, 2013, p. 103). O Quadro 1 apresenta as principais dimensões da sustentabilidade segundo os expoentes da área.

Quadro 1 – Conceitos e dimensões da sustentabilidade

Autor	Conceito / Dimensão
Sachs (1993)	(i) sustentabilidade ecológica, voltada à preservação dos recursos naturais e utilização de recursos renováveis; (ii) sustentabilidade econômica, classificada em termos macrossociais de lucratividade empresas e desenvolvimento econômico equilibrado; (iii) sustentabilidade social, com foco na equidade na distribuição da renda, empregos e acesso aos serviços sociais; (iv) sustentabilidade espacial ou territorial, compreendendo o equilíbrio entre a configuração rural e urbana; (v) sustentabilidade cultural, abrangendo as tradições e culturas de cada local; e, (vi) sustentabilidade política, voltada ao fortalecimento da democracia e do papel do Estado para o desenvolvimento do país.
Elkington (1994)	Integração dos cenários ambiental, econômico e social da organização como medida de suporte à execução de ações estratégicas nas organizações.
Jacobi (1997)	Inter-relação entre justiça social e qualidade de vida (dimensão social), equilíbrio ambiental (dimensão ambiental) e ruptura com o atual padrão de desenvolvimento (dimensão econômica).
Barbieri (2007)	(i) dimensão econômica, compreendendo a capacidade das empresas em competir nos mercados em que atuam; (ii) dimensão ambiental, mediante a substituição de processos produtivos poluidores por outros mais limpos e renováveis; e, (iii) dimensão social, entendida como um processo de melhoria qualitativa das condições de vida da população.
Gadotti (2008)	A sustentabilidade é maior do que o desenvolvimento sustentável e se desdobra em dois eixos: (i) sustentabilidade ecológica, ambiental e demográfica, referindo-se à capacidade de os ecossistemas naturais suportarem a ação do homem; e, (ii) sustentabilidade cultural, social e política, entendidas como melhoria da qualidade de vida, cidadania e manutenção da diversidade e identidades de cada território.
Schutel (2010)	(i) dimensão social, classificada como a diminuição das políticas assistencialistas; (ii) dimensão cultural, referindo-se à formação de cidadãos responsáveis; (iii) dimensão ecobiológica, relacionando-se com a manutenção ambiental; (iv) dimensão político nacional e internacional, que traduz os deveres e direitos do ser humano; (v) dimensão territorial, relacionada à valorização do próprio território; (vi) dimensão econômica, que verifica o crescimento financeiro; e, (vii) dimensão da autenticidade do ser humano que integra líderes, colaboradores e empresas.
Nascimento (2012)	(i) dimensão ambiental, compreendendo a capacidade de produzir e consumir de forma consciente, autorreparadora e resiliente; (ii) dimensão econômica, entendida como uso eficiente dos recursos naturais no processo produtivo por meio de uma contínua inovação; e, (iii) dimensão social, relacionando-se com a capacidade de erradicar a pobreza e definir um padrão de desigualdade aceitável.
Daniel e Aguiar (2014)	Relação entre os recursos naturais (dimensão ambiental) e a valorização do ser humano (dimensão social e econômica), de modo que seja possível suprir as necessidades sem comprometer as gerações futuras.

Fonte: os autores, 2018.

A partir dessa preocupação com o desenvolvimento sustentável e/ou sustentabilidade, as instituições públicas e privadas começaram a considerar a necessidade de aplicar práticas sustentáveis no ambiente organizacional. Como a área de TI atua transversalmente e pode contribuir para a redução dos custos, aumento da produtividade e melhoria no relacionamento com clientes e fornecedores (OLIVEIRA; SANTOS; GONZALEZ JÚNIOR, 2013), emergiu um novo ramo focado na mudança de comportamento e uso eficiente dos recursos tecnológicos, a TI Verde (ARAUJO; COSTA; GONÇALVES, 2013).

2.2 TI Verde (TIV)

Embora ainda não tenha um conceito bem definido, nem seja um conjunto de práticas universalmente aceitas, a TIV tem ganhado destaque nos últimos anos (LUNARDI *et al.*, 2014), visto que não representa apenas um aparato tecnológico, mas sim uma preocupação em tornar a TI mais sustentável mediante processos e práticas de gestão ambientalmente mais conscientes, já destacada por Souza (2013).

Pontes e Giordano (2015) corroboram ao afirmar que a TI Verde é um instrumento que incorpora mandamentos de responsabilidade ambiental e social ao ambiente tecnológico, podendo melhorar a cadeia de produção das organizações em geral. Logo, Paraíso, Soares e Almeida (2009) e Kiron *et al.* (2012) acrescentam que a TI Verde é uma resposta aos problemas ambientais causados por produtos tecnológicos, mediante, por exemplo, a redução do uso de materiais não renováveis e do consumo de energia elétrica, troca das substâncias tóxicas por outras menos agressivas, entre outras. O Quadro 2 apresenta alguns conceitos sobre TI Verde.

Quadro 2 – Principais conceitos referentes à TI Verde

Autor	Conceito
Murugesan (2008)	Estudo e prática de projeto, fabricação, uso e descarte de equipamentos de TI e seus subsistemas, como monitores, impressoras, dispositivos de armazenamento de dados, computadores e sistemas de comunicação.
Jayo (2010)	Conjunto de inovações emergentes voltadas a reduzir o passivo ambiental da TI.
Nunes <i>et al.</i> (2012)	Práticas sustentáveis de produção, gerenciamento e descarte de equipamentos eletrônicos.
Carvalho (2012)	Práticas ecoeficientes desde a fabricação dos equipamentos, aquisição de produtos e serviços até a gestão de toda a estrutura que a envolve.
Faria, Martins e Siqueira (2016)	Capacidade da organização em implementar práticas convergentes com a sustentabilidade ambiental, incluindo a diminuição da poluição, gerenciamento de produtos, uso de tecnologias limpas, redução do consumo de energia, entre outros.

Fonte: os autores, 2018.

As motivações para adoção da TIV são diversas. Molla e Abareshi (2012) as sintetizam em quatro categorias. A primeira, chamada de ecoeficiência, reflete a preocupação com diminuição de custos; a segunda, ecoeficácia, tem foco nos resultados sociopolíticos; a terceira, intitulada ecorresponsividade, refere-se à otimização de oportunidades verdes ou resposta a ações dos concorrentes, clientes e fornecedores; e a quarta, chamada de ecolegitimidade, representa uma inquietação ocasionada por diferentes pressões políticas e sociais a que estão expostas as organizações.

No que tange aos benefícios e contribuições da TIV nas organizações, eles passam a ser sentidos à medida que tais iniciativas sustentáveis são adotadas ou implementadas. Entre eles destacam-se, por exemplo, a diminuição do consumo de eletricidade, baixas emissões de carbono, maior colaboração e interação entre componentes tecnológicos e economia de espaço (BOSE; LUO, 2011). Em síntese, essas iniciativas corroboram para a estabilidade operacional e cumprimento da responsabilidade social, representando uma oportunidade de melhoria da imagem institucional e diferenciação competitiva.

Contudo, a TIV deve ser encarada como um processo em que a alta gestão forneça subsídios para sua implantação, implicando, inclusive, no planejamento e aquisição de uma infraestrutura tecnológica que suporte esse processo estratégico. Logo, o desenvolvimento e aplicação de modelos que mensurem essas iniciativas sustentáveis, por meio da associação de atitudes, práticas, políticas e governança (MOLLA; COOPER; PITTAYACHAWAN, 2009), são fundamentais. Sob esse enfoque, Souza (2013) desenvolveu um modelo holístico para avaliar a TIV visando a utilização eficiente e eficaz dos recursos da TI das organizações, que será descrito a seguir.

2.3 Modelo teórico-prático de mensuração da TIV

Ainda são raros os estudos que apresentem instrumentos confiáveis para mensurar a TI Verde nas instituições (MOLLA *et al.*, 2009). Murugesan (2008), referência nessa temática, propôs em suas pesquisas uma avaliação das práticas de TI Verde em três categorias: (i) abordagem incremental, classificada como medidas de baixo custo e complexidade, com foco na preservação da infraestrutura de TI já existente na organização; (ii) abordagem estratégica, entendida como formulação de políticas internas de diminuição dos riscos e impactos dos produtos ao meio ambiente; e, (iii) abordagem radical verde, abrangendo mudanças consideráveis em instalações e processos (KROTH *et al.*, 2015).

A seu turno, Lunardi, Alves e Salles (2012) desenvolveram um instrumento para avaliar o valor da TI Verde a partir de quatro constructos: (i) consciência socioambiental, entendida como a necessidade de abordar questões ambientais nos objetivos, planos de ação e estratégias institucionais; (ii) ações, englobando as práticas adotadas pelas organizações para a utilização de recursos computacionais de modo mais eficiente; (iii) monitoramento, compreendendo o gerenciamento das atividades e resultados de TI; e, (iv) busca e atua-

lização, entendidas como a experimentação de novas abordagens e conhecimentos para suportar as estratégias de sustentabilidade na área de TI.

Já Dias *et al.* (2013) analisaram a TI Verde com base em 8 dimensões: (i) política ambiental; (ii) conscientização ambiental; (iii) eficiência energética; (iv) energias renováveis; (v) infraestrutura de TI verde; (vi) lixo eletrônico, reutilização, reciclagem e descarte de insumos e equipamentos; e, (vii) seleção de fornecedores; e, (viii) selos verdes.

Complementarmente, Lunardi *et al.* (2014) aperfeiçoaram o instrumento elaborado em 2012 para avaliar o grau da utilização da TIV pelas organizações, a partir dos seguintes constructos: (i) efetividade das ações sustentáveis aplicadas à área de TI; (ii) grau de orientação ambiental e nível de consciência socioambiental da organização; (iii) monitoramento das atividades de TI; e, (iv) grau de expertise ambiental na área de TI.

Souza (2013), por sua vez, desenvolveu um modelo, foco desse estudo, denominado 4Ps da TIV, cujo estrutura está centrada na adoção de (i) posturas; (ii) políticas; (iii) práticas; e, (iv) produção, relacionadas à TI que contribuam para a preservação ambiental.

Nesse âmbito, a dimensão Postura Verde (PosV) representa não apenas uma conduta consciente e proativa dos profissionais da área de TI, mas também a gestão do negócio como um todo (MOLLA; COOPER, 2010). Refere-se, portanto, ao conhecimento, concepção e aplicação de soluções tecnológicas sustentáveis nas organizações em quatro categorias: sustentabilidade, gestão ambiental, leis e normas, economia de energia e redução de carbono (SOUZA, 2013).

A categoria sustentabilidade compreende a aquisição de uma infraestrutura tecnológica que considere o meio ambiente (WATSON *et al.*, 2008). A gestão sustentável está relacionada ao comportamento dos colaboradores de TI em adotar uma postura sempre proativa em seus processos, produtos e serviços no tocante às questões ambientais (CAPRA; CALEFFI, 2010; SOUZA, 2013). As leis e normas englobam fontes externas motivadoras de soluções verdes, como clientes, fornecedores ou a sociedade (SARKAR; YOUNG, 2009), podendo envolver regulamentações da Organização Internacional para Padronização (ISO), selos verde, instruções normativas e legislações municipais, estaduais e/ou federais. Já a redução de energia e das emissões de carbono possuem relação com a concepção, otimização e aplicação de soluções e serviços tecnológicos (SOUZA, 2013).

O constructo Política Verde (PoV) se refere às diretrizes e políticas ambientais institucionalizadas que permeiam todos os objetivos, projetos e ações da organização, e fortalecem sua cadeia de valor (MOLLA *et al.*, 2009). Desse modo, tais políticas devem considerar os recursos tecnológicos disponíveis e as novas aquisições tecnológicas, de modo que toda a estrutura organizacional seja contemplada. As três categorias que englobam essa dimensão são aquisição, substituição de ativos e descarte de equipamentos (SOUZA, 2013).

A categoria aquisição preocupa-se com duas vertentes: a contratação de fornecedores que sigam em seus negócios práticas sustentáveis (DICK; BURNS, 2011) e a elaboração de especificações técnicas de equipamentos que considerem a economia energética, uso de insumos renováveis, entre outros (SOUZA, 2013). A variável substituição de ativos compre-

ende o estabelecimento de políticas de ciclo de vida de produto e reposição de equipamentos obsoletos (PRZYCHODZKI, 2009). Quanto à categoria descarte, ela pode envolver a doação de equipamentos (ainda em bom estado) para outras instituições ou projetos sociais, a reciclagem de materiais e o descarte de bens e componentes em lugares apropriados visando não contaminar a água e solo com substâncias poluentes (SOUZA, 2013).

A dimensão Prática Verde (PraV) permite mensurar se as iniciativas sustentáveis planejadas no constructo Postura Verde estão sendo implementadas na organização e se as normas e legislações explicitadas na dimensão Política Verde vêm sendo atendidas (MOLLA *et al.*, 2009), de modo a estimular a melhoria da imagem institucional (CHOU; CHOU, 2012). As variáveis desse constructo relacionam-se com a racionalização de energia, insumos e materiais e gerenciamento de ativos.

A categoria racionalização de energia engloba práticas relacionadas à configuração de computadores em modo hibernação, instalação de softwares de monitoramento, utilização de *data centers* verde, virtualização, computação em nuvem, *grid* computacional, videoconferência e outros (MURUGESAN, 2008). A racionalização de insumos compreende a implementação de impressoras centralizadas (PRZYCHODZKI, 2009) e digitalização de documentos. Por fim, o gerenciamento de ativos, para Murugesan (2008), refere-se à gestão de impressões, computadores e energia mediante softwares específicos.

Por sua vez, o constructo Produção Verde (ProV) permite avaliar as preocupações ambientais em cada fase do processo de produção, desde o projeto inicial até o descarte (SOUZA, 2013). Nesse âmbito, são avaliadas três categorias: a primeira consiste na projeção de equipamentos e soluções energéticas eficientes; a segunda em fabricar tais bens com o menor impacto possível (MURUGESAN, 2008); e, a terceira em planejar soluções de hardware e software que atendam simultaneamente às necessidades institucionais e as de preservação ambiental (SOUZA, 2013).

Nesse contexto, a adoção dos 4Ps propostos por Souza (2013) direciona as organizações rumo à otimização de custos e recursos, administração de insumos e descarte sustentáveis, possibilitando uma visão holística da TIV.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para responder a problemática desse estudo, optou-se pela abordagem quantitativa, de caráter descritivo, cujo foco está no uso de técnicas estatísticas no levantamento de dados e na análise dos resultados do fenômeno pesquisado (RICHARDSON, 1999).

Assim, a população escolhida foram os 860 professores e técnicos administrativos de uma IES pública do Oeste do Paraná. A IES pesquisada está instalada na região Oeste do Paraná e oferece 29 cursos de graduação, 4 programas de pós-graduação em nível de especialização, 8 em nível de mestrado e cursos de extensão em diversas áreas do conhecimento.

Para mensurar as iniciativas TIV adotadas pela instituição, utilizou-se, como instrumento de coleta de dados, questionário elaborado e validado por Souza (2013), formado por 39

variáveis e 4 dimensões, detalhadas no Quadro 3, com escala do tipo intervalar de 7 pontos (HAIR JR. *et al.*, 2006), em que 1 representa discordo totalmente e 7 concordo totalmente.

O questionário foi aplicado eletronicamente via Google Formulários®, durante os dias 9 a 30 de setembro de 2016, tendo sido divulgado por meio de informativo interno, listas de e-mails e redes sociais da instituição, período no qual ocorreu a disciplina Tecnologia de Informação, na qual este trabalho foi iniciado. Ao estudo, aderiram um montante de 104 colaboradores. A amostra, embora não probabilística, atendeu aos critérios defendidos por Hair Jr. *et al.* (2006), de que o número mínimo de observações deve ser superior a 50, sendo aconselhável, no mínimo, 100 casos para assegurar resultados mais confiáveis. Na ocasião da pesquisa a instituição dispunha de uma infraestrutura com 99 salas de aulas, 17 laboratórios e mais de 2.800 equipamentos de TI, o que, embora possa ter variado, não impacta nas discussões aqui abordadas.

Quadro 3 – Delimitação das variáveis do instrumento de coleta de dados

Objetivo	Dimensões	Indicadores
Avaliar as iniciativas de TIV em uma IES pública do Oeste do Paraná	Postura verde	Sustentabilidade, gestão sustentável, leis, normas e diretrizes, redução de carbono.
	Política verde	Aquisição, substituição de ativos, descarte de equipamentos.
	Prática verde	Racionalização de energia, de insumos e materiais, gerenciamento de ativos.
	Produção verde	Projeto, fabricação, tecnologia.

Fonte: adaptado de Souza (2013).

Adicionalmente, foi utilizada a análise documental, composta pelos seguintes instrumentos da IES: Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), documento que contempla a missão, filosofia de trabalho, diretrizes pedagógicas, estrutura organizacional e atividades que a organização desenvolve e/ou que pretende desenvolver; e Plano Diretor de Tecnologia de Informação (PDTI), instrumento que engloba as estratégias da área para o atingimento da estratégia corporativa.

Por fim, a análise dos dados baseou-se em técnicas estatísticas de distribuição de frequências, análise de normalidade, mediante testes de curtose, assimetria e desvio padrão, tendo sido consideradas as orientações de Siegel (1979) no que tange à distribuição de Gauss, e de Schumacker e Lomax (2004) quanto aos valores de curtose e assimetria entre ± 3 . Por fim, foi efetivado o teste do Alfa de Cronbach para analisar a confiabilidade interna da escala utilizada, tendo como referência valores satisfatórios acima de 0,70 (HAIR JR. *et al.*, 2006). Todos os testes estatísticos foram realizados no software estatístico SPSS versão 23.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Inicialmente, efetuou-se a caracterização do perfil da amostra do estudo. Das 104 amostras válidas, constatou-se heterogeneidade quanto aos cargos dos respondentes, uma vez que foram identificados, ao menos, 16 formações: assistente em administração (37%), administrador (12%), técnico de TI (9%), professor (8%), técnico de laboratório e engenheiro (5% cada), analista de TI, secretária e técnico em assuntos educacionais (4% cada), contador (3%), arquivista, jornalista, técnico em contabilidade e economista (2% cada) e assistente social e psicólogo (1% cada). No que tange à ocupação de cargos de chefia, verificou-se que 78% dos pesquisados não exercem nenhuma atividade gerencial e 22% são líderes formais.

Caracterizado o perfil, passou-se à avaliação das iniciativas de TIV na IES. Para tanto, foram idealizados os testes de confiabilidade quanto ao instrumento de pesquisa. Conforme Tabela 1, todos os dados apresentaram valores satisfatórios acima de 0,70 (HAIR JR. *et al.*, 2006), indicando que o questionário utilizado possui validade científica.

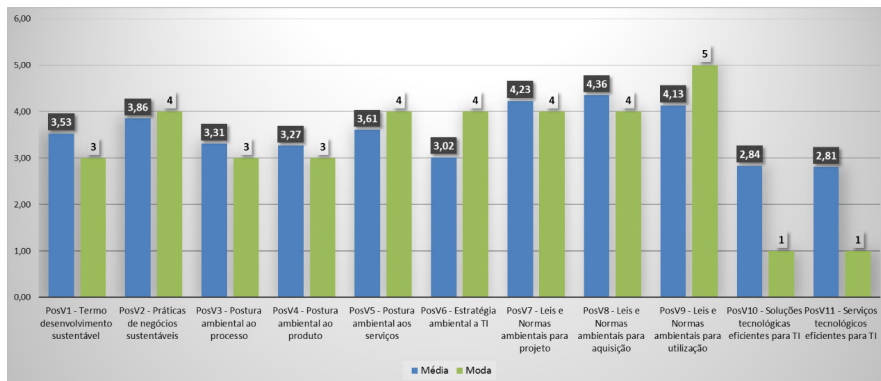
Tabela 1 – Estatística de confiabilidade

Dimensões	Alfa de <i>Cronbach</i>	Nº de variáveis
Postura Verde	0,944	11
Política Verde	0,891	8
Prática Verde	0,895	13
Produção Verde	0,870	7

Fonte: os autores, 2018.

Na sequência, realizou-se a estatística descritiva por meio da análise das médias, moda, desvio padrão, curtose e assimetria nas quatro dimensões de TIV propostas por Souza (2013). As 39 variáveis pesquisadas demonstraram aderência às orientações de Siegel (1979) acerca da distribuição de Gauss e às de Schumacker e Lomax (2004) sobre os valores de curtose e assimetria que variaram entre ± 3 . Além disso, importante salientar que os resultados foram analisados mediante as médias e moda segundo as respostas dos 104 respondentes.

No tocante ao constructo Postura Verde (PosV), ilustrado na Figura 1, verifica-se que nenhuma variável atingiu média próxima ao maior valor possível, representado pela nota 7, tendo as médias variado entre 2,81 e 4,36.

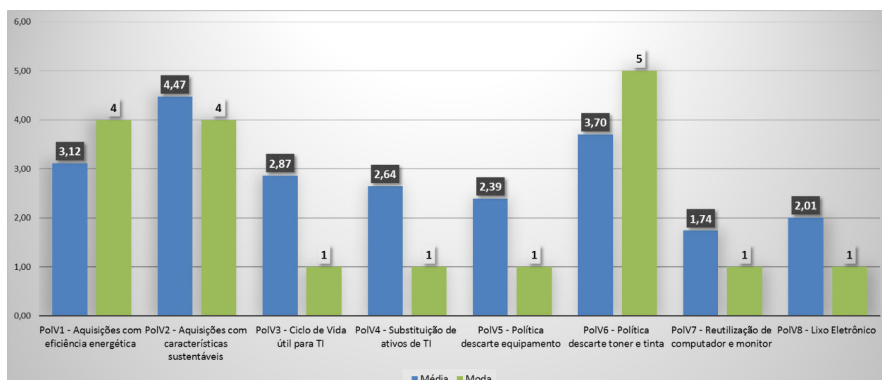
Figura 1 – Variáveis Dimensão Postura Verde

Fonte: os autores, 2018.

Assim, percebe-se que os dois itens com piores avaliações (PosV10 e PosV11) indicam que a IES não utiliza serviços e soluções tecnológicas de maneira eficiente visando reduzir as emissões de carbono. Logo, a moda para essas variáveis ficou no grau 1 – discordo totalmente. Tal resultado ganha reforço ao analisarem-se o PDI e PDTI da instituição, os quais não fazem nenhuma referência à preocupação com redução de emissões de carbono. Embora, a princípio, tal variável possa parecer irrelevante no ambiente acadêmico, destaca-se que as emissões globais de CO₂ geradas pela TI envolvem, por exemplo, uso de computadores, servidores, telefonia fixa, móvel e impressoras, os quais multiplicados pelo número de colaboradores da IES (860 profissionais) podem gerar impacto ambiental negativo considerável.

Quanto às variáveis mais bem pontuadas, destacam-se às vinculadas às leis e normas ambientais para projeto, aquisição e utilização dos recursos de TI (PosV7, PosV8 e PosV9). Embora longe de uma avaliação ideal, o resultado possui relação direta com a obrigatoriedade da IES em seguir normativas e regulamentações, como a Instrução Normativa 01/2010, cujo objetivo é dispor sobre os critérios sustentáveis na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela administração pública federal; Instrução Normativa 04/2014 da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, que dispõe sobre a contratação de serviços de TI pela administração pública federal direta, autárquica e fundacional; e Acórdão 1603/2008 do Tribunal de Contas da União, que orienta a governança de TI na administração pública federal. Tendo em vista a necessidade da IES em seguir tais normas, depreende-se que pode haver desconhecimento sobre essas disposições legais, haja vista que a moda ficou assinalada apenas em 4 e 5 graus.

Na dimensão Política Verde (PoIV), verifica-se que as médias variaram entre 1,74 e 4,47. As variáveis com piores avaliações dizem respeito à ausência da reutilização de computadores e monitores antigos em projetos de inclusão digital (PoIV7), ausência de política para o lixo eletrônico (PoIV8) e descarte de equipamentos (PoIV5), conforme detalhado na Figura 2.

Figura 2 – Variáveis Dimensão Política Verde

Fonte: os autores, 2018.

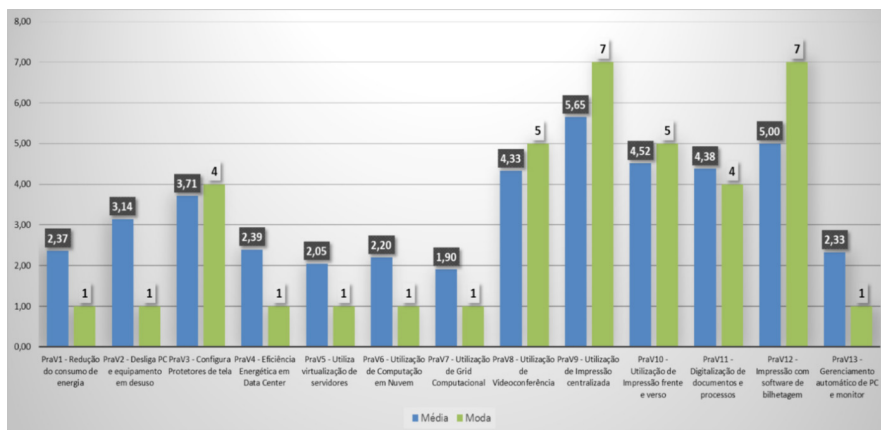
Ao se analisar o PDI e PDTI da IES, confirma-se a inexistência de referência a tais conceitos, estando, portanto, em contraste com as orientações de Murugesan (2008) quanto às práticas de reutilização e descarte de recursos tecnológicos. Esses itens merecem atenção haja vista o número elevado de computadores, monitores, telefones, scanners, identificados na análise documental, que totalizam mais de 2.800 equipamentos. Em razão da volatilidade desse segmento, tais aparelhos poderão, em médio prazo, se tornarem obsoletos e demandarem políticas consolidadas de substituição e descarte.

No que se refere aos itens mais bem avaliados nesse constructo, salientam-se os pertinentes às aquisições com características sustentáveis (PolV2) e à política de descarte de toner e tinta (PolV6). A primeira variável está relacionada à crescente preocupação da IES em incentivar que as compras sejam, preferencialmente, adquiridas de fornecedores que sigam práticas sustentáveis, como utilização de insumos renováveis no processo de fabricação, selo de economia energética etc., encontrando respaldo em Sarkar e Young (2009) e Dick e Burns (2011). Tal variável também se correlaciona estreitamente com a obrigatoriedade da instituição em seguir normas e legislações sustentáveis, citadas anteriormente no constructo Postura Verde.

Quanto à política de descarte de toner e tinta, tal fato relaciona-se com o serviço de terceirização de impressoras da instituição, disponível para consulta pública no sítio eletrônico da IES, o qual prevê em contrato a cessão de equipamentos e materiais necessários, bem como a sua manutenção. Desse modo, a responsabilidade pelo descarte de toner e tinta não é da IES, mas sim da empresa prestadora do serviço de *outsourcing*. A pontuação mais elevada nesse item indica ainda que os respondentes da pesquisa têm relativo conhecimento dessa contratação (obrigações e responsabilidades da contratada).

Por sua vez, o constructo Prática Verde (PraV) apresenta médias que variaram entre 1,90 e 5,65. Tal resultado aponta novamente o conhecimento dos pesquisados quanto à contratação do serviço de impressão centralizada (PraV9) e software de bilhetagem (PraV12) como uma alternativa à redução do uso de energia e recursos, posto que esses itens apresentaram as maiores médias. Ressalta-se ainda que a moda dessas variáveis foi pontuada em 7 (maior nota possível), vide Figura 3. Tal constatação encontra respaldo nos estudos de Przychodski (2009) quanto à importância da racionalização de insumos e materiais.

Figura 3 – Variáveis Dimensão Prática Verde

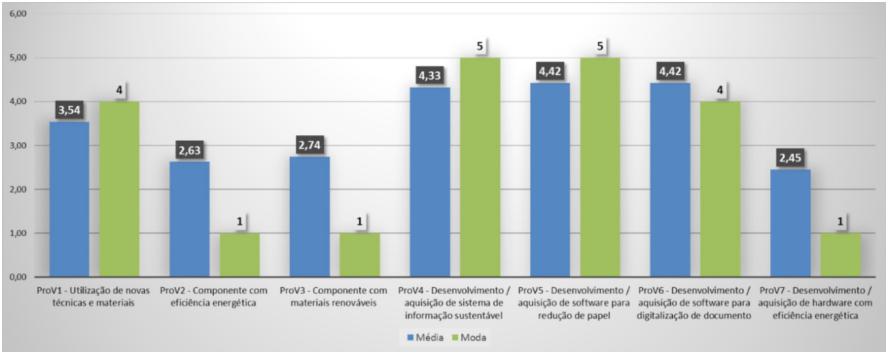


Fonte: os autores, 2018.

Complementarmente, nota-se que, ao menos, 6 variáveis desse constructo tiveram pontuações abaixo de 3 pontos, indicando a ausência considerável de práticas verdes de TIV na IES. Destacam-se com as piores avaliações, a ausência da virtualização de servidores (PraV5), de computação em nuvem (PraV6) e *grid* computacional (PraV7). Isso indica que a instituição não utiliza tais práticas como uma alternativa de redução do consumo de energia e recursos, contrastando com as orientações de Watson *et al.* (2008).

No tocante à dimensão Produção Verde (ProV), cujas pontuações variaram entre 2,45 e 4,42, constata-se que as maiores avaliações se referem ao desenvolvimento/aquisição de sistemas de informação sustentáveis (ProV4), focados na redução de papel (ProV5) e na digitalização (ProV6), conforme Figura 4. Tal fato encontra ainda sustentação na análise documental do PDTI da IES, que possui como diretriz a informatização de procedimentos administrativos e acadêmicos com a implantação de Sistemas Integrados de Gestão (SIG).

Figura 4 – Variáveis Dimensão Produção Verde



Fonte: os autores, 2018.

Quanto às variáveis com médias mais baixas, destacam-se o desenvolvimento/aquisição de hardware (Prov7) e de componentes eletrônicos (Prov2). Desse modo, percebe-se mais uma lacuna a ser explorada pela IES, visando aquisições e licitações com características mais sustentáveis, as quais se correlacionam com as políticas verdes e, mais especificamente, com PolV2.

Nesse contexto, os resultados gerais apontam para ausência ou baixa adesão de iniciativas de TIV na IES, posto que as médias gerais das dimensões se situaram abaixo de 4 pontos em um máximo de 7 pontos possíveis, alcançando percentual de aderência entre 40% e 50%, conforme ilustrado na Tabela 2.

Tabela 2 – Médias gerais das dimensões

Dimensões	Média geral em relação a todas as variáveis	Percentual de aderências às iniciativas de TIV
Postura Verde (PosV)	3,5410	50,59%
Política Verde (PolV)	2,8677	40,97%
Prática Verde (PraV)	3,3831	48,33%
Produção Verde (ProV)	3,5041	50,06%

Fonte: os autores, 2018.

Adicionalmente, na análise documental do PDTI, verifica-se que, entre um montante de 79 ações listadas pela área de TI da instituição, a criação de programas de otimização de recursos de TI, que contemplem eficientemente a economia de papel e de energia e uso adequado de hardware e software, não é considerada prioridade na IES, dado que se situa na 78ª posição em termos de gravidade, urgência e tendência (Matriz GUT).

No que tange à análise do PDI, documento que direciona as ações acadêmicas e administrativas da organização, constata-se ainda a inexistência de uma política ou diretriz específica que abranja TI Verde. Nesse âmbito, é preciso considerar que, embora seja uma atividade de suporte, a TI deve alinhar-se à sustentabilidade e estratégia corporativa, conforme indicado por Watson *et al.* (2008), sendo ainda mais importante no setor público em razão da necessidade de otimização de custos e recursos.

Por fim, com base nos resultados, verifica-se uma relação de dependência entre variáveis de diferentes dimensões, como no caso das variáveis aquisição de hardware e componentes com eficiência energética (ProV7 e ProV2 - Produção Verde) com compras sustentáveis (PolV2 - Política Verde), e do descarte de toner e tinta (PolV6 - Política Verde) com o serviço de impressão centralizada e com software de bilhetagem (PraV9 e PraV12 - Prática Verde). Desse modo, denota-se que à medida que a IES adotar e/ou criar iniciativas de TI Verde, há possibilidade de melhoria das variáveis que podem trazer impacto em diferentes dimensões, as quais trarão benefícios à toda instituição.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora amplamente discutida a temática da sustentabilidade, ainda há dificuldade por parte das organizações em adotar e executar iniciativas consideradas verdes. Na área de TI, por exemplo, tais iniciativas sustentáveis formam a TI Verde e direcionam as estratégias e ações institucionais na busca do menor impacto ambiental possível. No caso das IES, mais especificamente as públicas, essas práticas verdes podem otimizar a utilização de recursos tecnológicos, gerar economia de energia, possibilitar o atendimento às legislações, contribuir para a eficiência do uso de recursos financeiros, cumprir com a responsabilidade social inerente a essas instituições, melhorar a imagem diante da sociedade, entre outros benefícios.

Nesse contexto, esse estudo buscou responder como ocorrem as iniciativas de TIV em uma IES do Oeste do Paraná. A escolha da instituição baseou-se no tamanho de sua estrutura física, a qual poderia estimular (ou exigir) a adoção de iniciativas de TI Verde, não apenas como preocupação ambiental, mas também com foco na redução de custos da instituição, principalmente em períodos de restrições orçamentárias.

Para tanto, a partir do modelo desenvolvido por Souza (2013), objetivou-se avaliar as principais iniciativas relacionadas à postura, política, prática e produção de TIV que a instituição está criando e/ou adotando, visando atenuar os impactos ambientais gerados. A amostra participante foi de 104 colaboradores da IES, entre docentes e técnicos administrativos. A pesquisa não foi estendida aos discentes, posto que eles poderiam não conhecer a fundo as iniciativas adotadas pela instituição.

Na análise dos resultados, verificou-se que, em uma escala de 1 a 7 pontos, a IES apresenta baixa aderência às quatro dimensões, tendo sido atribuída à Postura Verde maior média geral (3,54) e à Política Verde a pior avaliação (2,86). Complementarmente, feita a análise documental, constatou-se também que a instituição ainda não possui em suas diretrizes estratégicas a preocupação explícita com a TIV.

Destarte, para a efetiva implementação da TI Verde, verifica-se, como ponto de partida, a importância de envolvimento e participação da alta gestão da IES nesse processo, como Reitoria e Conselho Universitário, haja vista que decisões advindas dessas instâncias serão disseminadas pela estrutura organizacional, passando a ser seguidas formalmente por toda a comunidade acadêmica.

Individualmente, algumas sugestões podem contribuir para a melhoria da avaliação das dimensões. Nos constructos Postura Verde e Produção Verde, por exemplo, a simples adoção de uma postura mais proativa dos profissionais da área de TI da IES em considerar requisitos ambientais (eficiência energética, insumos renováveis) no planejamento dos processos e aquisições de serviços e produtos, contribuiria para a condução de práticas sustentáveis alinhadas às legislações pertinentes. Indica-se ainda a necessidade de criação de campanhas institucionais de conscientização e a implementação de um Comitê Interno de Sustentabilidade para liderar o movimento de TIV na IES.

Na dimensão Política Verde, recomenda-se a revisão do Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Plano de Desenvolvimento Institucional, com a inclusão de diretrizes de TIV e de políticas relacionadas ao ciclo de vida, substituição e descarte de equipamentos eletrônicos, uma vez que não existem referências formais dessas ações nos documentos institucionais. Orienta-se ainda que tais planos sejam amplamente divulgados por meio do informativo interno, listas de e-mails e sítio eletrônico, de modo a nivelar o conhecimento interno dos colaboradores (docentes e técnicos administrativos) acerca dessa temática.

No constructo Prática Verde, sugere-se que a área de TI da IES configure em todos os computadores as funções proteção de tela, dormir e modo hibernação, bem como monitore e divulgue o resultado da economia de energia proveniente dessas ações. Recomenda-se também maior estímulo à impressão frente e verso e ao uso de documentos virtuais. Adicionalmente, indica-se que seja estudada a adoção da virtualização de servidores, computação em nuvem e *grid* computacional.

Caso as considerações tecidas nessa pesquisa sejam implementadas, infere-se que será possível adquirir maior alinhamento das práticas de TIV, possibilitando assim a melhoria das variáveis de cada dimensão. Como resultado, espera-se a diminuição do consumo de eletricidade, descarte adequado do lixo eletrônico, utilização de recursos de TI de modo mais eficiente, uso de insumo renováveis e atendimento às legislações, bem como a consequente eficácia e agilidade nas operações.

Como limitação, esse estudo apresenta o número de respondentes, porquanto seria adequada a avaliação censitária da instituição, envolvendo os 860 colaboradores; porém, no setor público tal censo é difícil e moroso, uma vez que exige compromisso e envolvimento de todos os docentes e técnicos administrativos.

Como sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se a ampliação da amostra de respondentes e o desenvolvimento de estudos quantitativos longitudinais para analisar e comparar as variações das iniciativas de TIV da IES. Além disso, recomenda-se a realização de pesquisas qualitativas, a partir de estudos de caso e entrevistas em profundidade, para verificar o nível de conhecimento das pessoas em relação ao tema TI Verde e os benefícios e dificuldades na adoção dessas práticas mais sustentáveis.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO NETO, A. P.; COSTA, I.; GONÇALVES, R. F. O alinhamento estratégico da TI e a influência da Sustentabilidade. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, ano 8, n. 3, p. 99-111, jul./set. 2013.
- BARBIERI, J. C. Organizações inovadoras sustentáveis. *In*: BARBIERI, J. C.; SIMANTOB, M.A. (Org.). **Organizações inovadoras sustentáveis: uma reflexão sobre o futuro das organizações**. São Paulo: Atlas, 2007.
- BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é e o que não é**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.
- BOSE, R.; LUO, X. Integrative framework for assessing firms' potential to undertake Green IT initiatives via virtualization: a theoretical perspective. **The Journal of Strategic Information Systems**, v. 20, n. 1, p. 38-54, 2011.
- BROOKS, S.; WANG, X.; SARKER, S. Unpacking green it: a review of the existing literature. *In*: **16th Americas Conference on Information Systems 2010 (AMCIS 2010) Proceedings**. Peru: AIS, 2010.
- CAPRA, E.; CALEFFI, A. A survey on it managers green awareness. *In*: SMTA. **Pan Pacific Symposium Proceedings**. Hawaii: SMTA, 2010.
- CARVALHO, S. A. de. Tecnologia da informação (TI) verde: instrumento de proteção do meio ambiente na sociedade informacional. *In*: ADOLFO, L. G. S. (org.). **Direitos fundamentais na sociedade da informação**. Florianópolis: UFSC/Gedai, 2012, 228p.
- CHOU, D. C.; CHOU, A. Y. Awareness of green IT and its value model. **Computer Standards & Interfaces**, v. 34, n. 5, p. 447-451, 2012.
- DANIEL, R. H. M. A.; AGUIAR, K. C. A. A. Sustentabilidade. O ciclo do sucesso: responsabilidade social, econômica e ambiental como vantagem competitiva. **Revista Ciências Gerenciais**, v. 18, n. 28, p. 114-120, 2014.
- DAO, V.; LANGELLA, I.; CARBO, J. From green to sustainability: Information Technology and an integrated sustainability framework. **Journal of Strategic Information System**, n. 20, p. 63-79, 2011.
- DIAS, G. F.; RAMOS, A. S. M., OLIVEIRA, B. M. K. DE, DAMASCENO, L. M. da S.; ANDRADE, A. P. V. de. Práticas organizacionais ambientalmente corretas relacionadas com a Tecnologia de Informação: um estudo qualitativo em universidades brasileiras bem ranqueadas. *In*: EnAnpad, XXXVII, 2013, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Anpad, 2013.
- DICK, G. N.; BURNS, M. Green it in small business: an exploratory study. *In*: SAIS. **Proceedings of the Southern Association for Information Systems Conference**. Atlanta: SAIS, 2011. p. 61-66
- ELKINGTON, John. Towards the sustainable corporation: win-win-win business strategies for sustainable development. **California Management Review**, v. 36, n. 2, p. 90-100, 1994.
- FARIA, A. C. de; MARTINS, M. da S.; SIQUEIRA, L. D. TI verde: mito ou realidade na indústria digital brasileira. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, v. 15, n. 1, jan./abr. 2016.
- GADOTTI, M. Educar para a sustentabilidade. **Inclusão Social**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 75-78, out. 2007/mar. 2008.
- HAIR JR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Multivariate Data Analysis**. 6. ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2006.

JACOBI, P. Meio ambiente urbano e sustentabilidade: alguns elementos para a reflexão. *In*: CAVALCANTI, C. (org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 1997. p. 384-390.

JAYO, M. Por uma TI mais verde. **GV-executivo**, [S.l.], v. 9, n. 1, p. 52-57, maio 2010.

KIRON, D.; KRUSCHWITZ, N.; HAANAES, K.; VELKEN, I. Sustainability nears a tipping point. **MIT Sloan Management Review**, v. 53, n. 2, p. 69-74, 2012.

KROTH, G. L. *et al.* Uso de Simulação Computacional para Avaliação do Impacto Ambiental Gerado pela TI. *In*: Encontro da ANPAD, XXXIX, 2015, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte: Anpad, 2015.

LUNARDI, G. L.; ALVES, A. P. F.; SALLES, A. C. Construção e validação de um modelo para avaliar o valor da TI verde. *In*: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXII, 2012, Bento Gonçalves, RS. **Anais...** Bento Gonçalves: Abepro, 2012.

_____. Desenvolvimento de uma escala para avaliar o grau de utilização da tecnologia da informação verde pelas organizações. **Rev. Adm.**, São Paulo, v. 49, n. 3, jul./set. 2014.

LUNARDI, G. L.; SIMOES, R.; FRIO, R. S. TI Verde: uma análise dos principais benefícios e práticas utilizadas pelas organizações. **REAd. Rev. eletrôn. Adm.** [on-line], Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 1-30, 2014.

MOLLA, A.; ABARESHI, A. Organizational green motivations for information technology: empirical study. **Journal of Computer Information Systems**, v. 52, n. 3, p. 92-102, 2012.

MOLLA, A.; COOPER, V. A.; PITTAYACHAWAN, S. IT and eco-sustainability: developing and validating a green IT readiness model. *In*: International Conference of Information Systems (ICIS). **ICIS 2009 Proceedings**. Phoenix: ICIS, 2009.

MURUGESAN, S. Harnessing green IT: principles and practices. **IT Professional**, v. 10, n. 1, 2008.

NASCIMENTO, E. P. do. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estud. av.**, São Paulo, v. 26, n. 74, p. 51-64, 2012.

NUNES, A. C. P. *et al.* A TI Verde na Sociedade Atual. *In*: Encontro Unificado de Computação em Parnaíba, V, 2012, Parnaíba/PI. **Anais...** Parnaíba/PI: UESPI; IFPI; FAP; CEEP, 2012.

OLIVEIRA, R. C. R. de; SANTOS, E. M.; GONZALEZ JÚNIOR, I. P. Uma proposta para análise da adoção de tecnologias da informação em micro e pequenas empresas a partir da adaptação do modelo TOE (Technology, Organization and Environment). **Revista Brasileira de Administração Científica**, v. 4, n. 2, p. 257-272, 2013.

OZTURK, A.; UMIT, K.; MEDENI, I. T.; UCUNCU, B.; CAYLAN, M.; AKBA, F. *et al.* Green ICT (Information and Communication Technologies): a review of academic and practitioner perspectives. **International Journal Of eBusiness and eGovernment Studies**, v. 3, n. 1, 2011.

PARAÍSO, M. R. de A.; SOARES, T. O. R.; ALMEIDA, L. A. de. Desafios e práticas para a inserção da Tecnologia da Informação Verde nas empresas baianas: um estudo sobre a perspectiva dos profissionais de Tecnologia da Informação. **RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 3, n. 3, p. 85-101, set./dez. 2009.

PINOCHET, L. H. C.; SILVA, M. K. V. da; MATSUDA, P. M. Avaliação dos consumidores da comunidade acadêmica de uma instituição de ensino superior pública em relação as práticas de TI verde nas organizações. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 14, n. 3, p. 377

COOPERATIVAS DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS: EMPREENDEDORES, EMPREENDIMENTOS SOLIDÁRIOS E SUAS INCUBADORAS, QUAIS SÃO SUAS CARACTERÍSTICAS E PRÁTICAS?

Marilan Cristina Albuquerque
Eduardo Hack Neto

1 INTRODUÇÃO

A economia solidária é um conjunto de atividades que alia as práticas econômicas à solidariedade, pautando-se na propriedade coletiva, no trabalho associativo e no direito da liberdade individual, em que um grupo de trabalhadores são possuidores do capital por igual, tendo como resultado natural à solidariedade e a igualdade (SINGER, 2002b). No Brasil, as práticas de economia solidária passaram por um crescimento nas últimas décadas e ganharam espaço como alternativa de ocupação e renda face ao desemprego, estimam-se que no país existam pelo menos 19.708 empreendimentos de economia solidária¹.

Corroborando com os princípios supracitados, no campo científico, as instituições de ensino superior (IES) se envolvem com o tema por meio da “criação de incubadoras de empreendimentos solidários e de projetos sociais de apoio aos empreendimentos” (GAIGER, 2012, p. 9), auxiliando na formação dos grupos, contribuindo com ações para sua melhoria e criando espaços para pesquisas teóricas e empíricas sobre a economia solidária (EID, 2004).

Dentro desse universo da economia solidária estão inseridos os catadores organizados em empreendimentos solidários na forma de cooperativas, cujas atividades realizadas são a coleta e destinação de resíduos sólidos para o mercado de reciclagem, do qual são fornecedores estratégicos. Portanto, em virtude das limitações socioeconômicas e educacionais da parcela da sociedade a que esses catadores pertencem, a atividade de reciclagem propicia para o grupo inserção econômica e social.

No entanto, para que haja eficiência na gestão desses empreendimentos são necessárias algumas competências, ou seja, um conjunto de conhecimentos, habilidades atitudes e comportamentos que os profissionais que trabalham nestes empreendimentos solidários devem possuir (GATTAI, 2014).

1 Dados do Segundo Mapeamento Nacional de Empreendimentos Econômicos Solidários (EES). Mapeamento realizado pela Senaes (Secretaria Nacional de Economia Solidária), finalizado em 2013.

Neste contexto, a situação problema desta pesquisa objetiva investigar as características empreendimentos e empreendedores solidários das cooperativas de coleta de resíduos em Foz do Iguaçu e as ações das incubadoras das instituições de ensino superior neste contexto. Para tanto, foram definidos três objetivos específicos: descrever as ações realizadas pelas incubadoras das IES em relação aos empreendimentos solidários; identificar as características dos empreendimentos solidários locais, organizados em forma de cooperativas de catadores, e suas diferenças com os empreendimentos comuns; e, identificar as características dos empreendedores solidários. Dessa forma, após a coleta dos dados dos objetivos supramencionados, o estudo disponibiliza a organização dos dados e as análises realizadas a partir dos resultados. Entender a dinâmica das relações estabelecidas entre esses atores sociais e a instituições – empreendedores e empreendimentos solidários, incubadoras universitárias – é importante para se analisar a interação e a troca entre o conhecimento que esses empreendedores trazem de forma individual e coletiva nos empreendimentos em que trabalham com o conhecimento da universidade por meio do ensino, pesquisa e extensão.

2 ECONOMIA SOLIDÁRIA: EMPREENDEDORISMO SOLIDÁRIO

Existem na literatura diferentes definições para economia solidária. Gaiger e Ogando (2009) a definem como o conjunto de atividades econômicas organizadas e realizadas solidariamente por trabalhadores sob a forma de autogestão por meio de empreendimentos econômicos solidários. Dentre esses, são identificados grupos de pessoas que se organizam por meio formal e informal com o objetivo de gerar renda que possibilite a sobrevivência e melhoria de vida, e não a lucratividade como nos moldes das nas empresas tradicionais (GATTAI, 2014).

Nagem e Silva (2013) definem a economia solidária, de uma maneira geral, como o conjunto das atividades que contribuem para a democratização econômica a partir do engajamento dos indivíduos em formas coletivas de organização do trabalho. Leite (2009, p. 34 apud NAGEM; SILVA, 2013) afirma que a economia solidária tem como especificidade: “[...] combinar dinâmicas de iniciativas privadas com propósitos centrados não no lucro, mas no interesse coletivo”.

Outro aspecto a ser destacado, segundo Singer (2002b), é que existem quatro importantes características complementares que devem estar presentes na economia solidária: cooperação, autogestão, viabilidade econômica e solidariedade.

O conceito economia solidária (ES) surgiu nos primórdios do capitalismo industrial, século XIX, por meio dos movimentos de cooperativismo entre os operários das indústrias da época em face a pobreza e desemprego decorrentes da substituição da mão de obra por máquinas (SINGER, 2002a). Esses movimentos também sofreram influência dos ideais de justiça social e solidariedade difundidos entre os socialistas utópicos em oposição ao capitalismo (LECHAT, 2002; MORAES *et al.*, 2011).

No Brasil, segundo Silva (2015), a economia solidária começou como uma forma de sobrevivência ao mercado de trabalho desfavorável e, atualmente, já ocupa diversos setores, com uma nova proposta de consumo, escoamento, produção, trabalho e relação de compra e venda. Cabe destacar que o que hoje é conhecido por economia solidária no país, foi por muito tempo imerso na literatura científica por denominações como autogestão, cooperativismo, economia informal e economia popular (GUERRA, 2008).

Nesse sentido, o movimento de economia solidária brasileiro surgiu a partir da década de 80 e tomou maior impulso a partir da década de 90, devido à crise de desemprego e fechamento de fábricas que o país vivenciava na época (SINGER, 2002a). Na ocasião, houve um impulso para o resgate de experiências autogestionárias e solidárias por meio da atuação de movimentos sociais, sindicatos, ONGs, dentre outros (GUERRA, 2008).

Nesse contexto, corroboram para o desenvolvimento da economia solidária no país a Associação Nacional de Trabalhadores de Empresas de Autogestão e de participação Acionária (Anteag), que orientou a conversão de centenas de empresas em crise em cooperativas, bem como a atuação das Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (ITCPs), inseridas nas universidades de todo o país e que organizam comunidades periféricas em cooperativas por meio de processos de incubação (SINGER, 2002b).

A crise também alavancou no Brasil discussões acerca das estratégias para a inclusão produtiva da parcela da sociedade afetada pela crise, bem como o papel do Estado nesse processo. Com isso, a economia solidária ganhou densidade acadêmica, passou a ser adotada por movimentos sociais e sindicais, e se transformou em políticas públicas no país (NAGEM; SILVA, 2013).

Em virtude disso, no ano de 2003 foi instituída pelo governo federal a Secretaria Nacional de Economia Solidária (Senaes), que é vinculada Ministério do Trabalho e Emprego (tem) e, posteriormente, foi sistematizado o Sistema Nacional de Informações da Economia Solidária (SIES), que detém informações sobre o perfil econômico, social e político da economia solidária.

De acordo com Gattai (2014), por meio da Senaes foram geradas políticas públicas de fomento a economia popular, solidária e ao cooperativismo, dentre as quais se podem citar a política federal de formação em economia solidária e o plano setorial de qualificação social em economia solidária, que viabilizou a criação de centros nacionais e regionais para a formação em economia solidária.

Outro aspecto destacado por Gattai (2014) é que nas últimas duas décadas as políticas públicas desenvolvidas no Brasil têm sido realizadas no sentido de contribuir com a erradicação da pobreza e desigualdade socioeconômica, como, por exemplo, a Política Nacional de Economia Solidária, que, segundo Singer *et al.* (2014, p. 1), ampliou “os investimentos e a escala das ações que viessem a contribuir com a capacidade de auto-organização e autogestão de grupos populacionais e comunidades caracterizadas por vulnerabilidades sociais”, a partir de 2011.

Nessa lógica, o estímulo para existência de empreendimentos voltados aos grupos populacionais supramencionados faz parte da política pública brasileira, com vistas a fortalecer e expandir a economia solidária enquanto estratégia emancipatória (SINGER *et al.*, 2014).

Existem diferentes tipos de empreendimentos de economia solidária, tais como cooperativas, empresas autogestionárias, associações de produtores, grupos comunitários e redes, feiras e centrais de comércio popular, além da economia popular informal, cujo propósito é viabilizar uma atividade econômica para geração de renda premente por meio de uma gestão e divisão dos resultados entre todos os envolvidos (GERRA, 2008; GAIGER; OGANGO, 2009)

Observa-se que o que difere os empreendimentos solidários dos demais são características organizacionais e espírito empresarial, aliados aos princípios de solidariedade e cooperação econômica (OGANGO, 2011). Uma das características peculiares é que o empreendimento solidário nega a separação entre trabalho e posse dos meios de produção, cuja finalidade básica não está direcionada em maximizar lucro e sim na quantidade e a qualidade do trabalho, em que os envolvidos participam diretamente das decisões e recompensas geradas, em contraponto a empresa capitalista, a qual pertence aos grupos que forneceram o dinheiro para adquirir os meios de produção, cuja finalidade é o maior lucro possível em relação ao capital investido (SINGER, 2002; IASKIO; 2006).

No entanto, embora os empreendimentos solidários tenham o princípio da gestão coletiva e neguem a separação entre proprietários dos meios de produção e trabalhadores, seu funcionamento está inserido no sistema capitalista, no qual há a predominância de empreendimentos privados, em que geralmente ocorrem práticas de competição (IASKIO; 2006).

Ainda sobre tema de empreendimentos e a prática do empreendedorismo no âmbito social, a literatura internacional igualmente aborda essa mesma temática. Para Austin *et al.* (2006) e Zadek e Thake (1997 apud COLIN; NADIN, 2012), os empreendedores sociais ou solidários são motivados pela criação de valor social e não pela necessidade de maximizar o lucro para os acionistas ou proprietários, assim os excedentes são reinvestidos, principalmente, para o efeito no negócio ou da comunidade. Nesse sentido, o conceito de empreendimento de economia solidária vai ao encontro do conceito de empreendedorismo social ou solidário.

Souza (2010) destaca uma abordagem sobre o empreendedorismo social que se centra na ideia de que esses empreendimentos são capazes de gerar tanto valor econômico como valor social, sendo este último gerado pelas ações dos empreendimentos sociais no seu contexto de atuação (DEES, 2001)

Ademais, segundo Dess (2001), os empreendedores sociais desempenham papel de mudanças no setor social, com vistas a criar e manter o valor social e não somente o valor privado, reconhecendo as oportunidades para isso, buscando por inovação, adaptação e aprendizagem; agindo com ousadia sem estar limitado pelos recursos disponíveis no momento e prestar contas com transparência a sua clientela em relação aos resultados obtidos.

3 ATUAÇÃO DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR (IES) E INCUBADORAS SOLIDÁRIAS

O crescimento da demanda por empreendimentos solidários impulsionou o surgimento de incubadoras universitárias, visando o atendimento desse perfil de trabalhadores por meio de práticas pedagógicas que trabalhassem o saber popular e o saber acadêmico/científico, os quais viabilizam a transferência de conhecimentos e tecnologias à comunidade por meio da pesquisa e extensão (CULTI, 2007). Segundo a Culti (2007, p. 29),

[...] São espaços que agregam professores, pesquisadores, técnicos e acadêmicos de diversas áreas do conhecimento, [...] para desenvolverem pesquisas teóricas e empíricas sobre a economia solidária, além das atividades de incubação de empreendimentos econômicos solidários, com o objetivo de atender trabalhadores que tencionam organizar seus próprios empreendimentos [...].

No Brasil, a incubadora universitária pioneira para empreendimentos de economia solidária é a Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCP), criada em 1995 na Coppe/UFRJ, tem metodologias para viabilizar a formação e a maturação de empreendimentos econômicos solidários (GUERREIRO, 2004) e, desde 1999, constituiu uma rede de ITCPs com outras universidades do Brasil visando trocar experiências e aprimorar as metodologias de incubação (SINGER, 2002b).

Conforme Guerreiro (2004), a metodologia de incubação de cooperativas populares da ITCP/Coppe/UFRJ é composta de duas fases, a pré-incubação, na qual há a realização das atividades de seleção e diagnóstico dos novos grupos de trabalho, e a incubação, que envolve a execução das atividades de assessoria e capacitação das cooperativas.

A incubação de empreendimentos solidários por meio de instituições de ensino superior é uma forma de atender grupos comunitários a partir da formação para o cooperativismo e economia solidária, para então viabilizar empreendimentos autogestionários (SINGER, 2002b).

Ainda nessa lógica, uma incubadora universitária de empreendimentos de economia solidária pode constituir-se em um espaço importante para o desenvolvimento de pesquisas teóricas e empíricas sobre o assunto, visando atender uma classe social desprovida dos meios de produção (EID, 2002). Dessa forma, possuem como foco principal apoiar, por meio de capacitação e assessoria técnica, a criação de negócios geridos por trabalhadores de baixa renda ou excluídos do mercado formal de trabalho (GATTAL, 2014).

4 COOPERATIVAS DE CATADORES

As cooperativas de reciclagem de resíduos sólidos são compostas por catadores organizados que revendem o material coletado (AQUINO *et al.*, 2009 apud GATTAI, 2014). Por catadores entende-se trabalhadores da coleta e seleção de material reciclável, responsáveis pela sua coleta, seleção, preparo para expedição e venda².

No Brasil, estima-se que há entre 400 e 600 mil catadores de materiais recicláveis e ao menos 1.100 organizações coletivas dessa categoria social³. No sul do país, os catadores de materiais recicláveis representam 5% dos 412.658 sócios de empreendimentos de economia solidária mapeados na região⁴.

No que tange ao processo produtivo, após a coleta e seleção, a matéria-prima reciclável é revendida pelos catadores para intermediários, que, por sua vez, revendem para indústrias de pré-beneficiamento, e essas, por fim, revendem o material para indústrias transformadoras de reciclagem, sendo todos esses denominados atores da chamada cadeia de reciclagem pós-consumo (AQUINO *et al.*, 2009 apud GATTAI, 2014).

Essa cadeia de reciclagem pós-consumo foi beneficiada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, que foi o marco regulatório para a gestão de resíduos sólidos no Brasil⁵. Segundo Stroh (2016, p. 248), a Política Nacional dos Resíduos sólidos “está induzindo um novo entendimento social ao lugar da ocupação do catador de material reciclável no mercado de trabalho e nos sistemas de gestão municipal de resíduos sólidos urbanos”, e é uma conquista do movimento social no qual estão inseridos esses trabalhadores.

5 CONCEITOS DE COMPETÊNCIAS DOS EMPREENDEDORES NA ECONOMIA SOLIDÁRIA

No que diz respeito às características dos empreendedores solidários, existem competências que servem de subsídio para sua caracterização. O estudo realizado por Gattai (2014) propiciou uma visão integrada de competências individuais que esses empreendedores solidários, especificamente de cooperativas de coletas de resíduos sólidos, devem possuir para garantir a sustentabilidade e os objetivos da organização.

Como definição de competência individual, pode-se dizer que é “uma inteligência pratica das situações de trabalho, apoiada em outros conhecimentos que o indivíduo já possui e que são utilizados e transformados à medida que vivencia diferentes situações” (ZARIFIAN, 2003, p. 137 apud GATTAI, 2014, p. 29).

2 Definição da CBO – Classificação Brasileira das Ocupações (2010).

3 Dados do Documento Preliminar do Plano Nacional de Resíduos, Ministério do Meio Ambiente (2012).

4 Dados do Documento do II Mapeamento da Economia Solidária Região Sul, UNISINOS / MTE (2013).

5 Lei Federal 12.305 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010) que dispõe sobre os princípios, objetivos, instrumentos, e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Assim, a autora definiu cinco áreas de competências individuais dos catadores: gestão do empreendimento, que está relacionada à atuação de forma coerente com as estratégias da organização; gestão da fabricação, que está relacionada ao domínio do processo de trabalho em todas as suas fases; construção de relacionamentos, que está relacionada à atuação de forma cooperativa, construindo relacionamentos sólidos e de confiança; inovação, que está relacionada à proposição de novas formas de realização do trabalho e melhoria nos produtos gerados pelo processo de trabalho; e, por último, a gestão financeira, que está relacionada ao controle em conjunto com os outros empreendedores das despesas, retiradas e dividendos financeiros do empreendimento. Para cada área de competência a autora elencou os comportamentos esperados, conforme a figura 1 (GATTAI, 2014).

Figura 1 – Competências individuais

Área de Competência	Comportamentos Esperados
1-Gestão do empreendimento (Atuar de forma coerente com as estratégias da organização);	a. Expressar compreensão e agir de acordo com os valores e objetivos do empreendimento; b. Agir demonstrando responsabilidade com relação aos resultados do empreendimento; c. Elaborar atas de reunião e assembleias; d. Colaborar no processo de definição dos objetivos de curto, médio e longo prazo do empreendimento; e. Participar em situações de treinamento que visam o desenvolvimento de uma cultura organizacional de autogestão; f. Ter constância de propósitos com relação aos motivos do empreendimento.
2-Gestão da fabricação (Domínio do processo de trabalho em todas as suas fases);	a. Executar todas as fases do processo de trabalho; b. Operar corretamente as fases do processo de trabalho; c. Zelar pela conservação do ambiente de trabalho d. Treinar os outros empreendedores sobre a execução do processo de trabalho; e. Reduzir custos de processo de trabalho; f. Organizar o trabalho, decidindo com o grupo, as tarefas e responsabilidades de cada um; g. Propor assembleia para análise e planejamento do processo de trabalho.

(continua)

Área de Competência	Comportamentos Esperados
3-Contrução de relacionamentos (Atuar de forma cooperativa, construindo relacionamentos sólidos e de confiança);	a. Demonstrar respeito pelas pessoas que possuem pontos de vista diferentes dos seus; b. Ouvir com atenção a posição dos outros empreendedores, ponderando em conjunto sobre ela; c. Expressar suas esperanças medos e convicções; d. Apresentar suas idéias, sugestões, críticas sobre o trabalho; e. Comunicar-se de forma adequada as circunstâncias; f. Liderar pelo exemplo pessoal; g. Gostar de relacionar-se com os outros empreendedores; h. Conseguir levantar a autoestima das pessoas pelo apoio e demonstração de afeto; i. Lidar de forma madura com as frustrações, críticas e rejeições; j. Participar em redes externas.
4-Inovação (Propor novas formas de realização do trabalho e melhorias nos produtos gerados pelo processo de trabalho);	a. Solucionar problemas, utilizando a experiência anterior; b. Efetuar modificações nas suas tarefas do dia a dia, gerando uma melhoria no processo de trabalho; c. Tomar decisões práticas inovadoras; d. Procurar desenvolver novos conhecimentos; e. Propor novas formas de realização do trabalho; f. Trocar idéias, sistematicamente, com os outros empreendedores visando melhorias no processo de trabalho e no produto.
5-Gestão financeira (Controlar em conjunto com os outros empreendedores as despesas, retiradas e dividendos financeiros).	a. Registrar os dividendos gerados pelo empreendimento; b. Construir uma projeção de fluxo de caixa para o mês; c. Inserir diariamente o valor financeiro dos produtos que comercializa; d. Treinar os outros empreendedores para a elaboração dos fluxos de caixa; e. Comercializar os produtos da cooperativa em situações de ganha-ganha.

Fonte: adaptado de Gattai (2014).

A definição desse modelo competências realizada por Gattai (2014) é uma importante ferramenta para se analisar o desempenho dos empreendedores solidários no âmbito das cooperativas de catadores.

6 METODOLOGIA

A tipologia do estudo caracteriza-se por uma pesquisa exploratória e descritiva (GIL, 1999), com o objetivo da descrição de características dos empreendedores e empreendimentos solidários de Foz do Iguaçu, especificamente das cooperativas de catadores e de incubadores de instituições de ensino superior locais. Para tanto, o instrumento de pesquisa utilizado para a coleta dos dados foi a entrevista (LAKATOS; MARCONI, 2010). Para a construção do instrumento de pesquisa e suas variáveis, utilizou-se autores que debatem e demonstram as variáveis a seguir:

Figura 2 – Instrumentos de pesquisa

1- Descrever ações realizadas pelas incubadoras de IES em relação aos empreendimentos solidários	GUERREIRO, J.; SALOMAO, I. L. et al (2004)	• Pré-incubação * Lançamento de edital público e seleção dos grupos; * Entrevista para avaliação e diagnóstico dos potenciais a serem trabalhados, os valores individuais e coletivos; * Diagnóstico de capacitação para incubação. • Incubação * Constituição do grupo enquanto cooperativa; * Apoio e formalização e legalização do empreendimento; * Atividades de prospecção de tecnologias para agregar valor aos produtos/serviços produzidos pela cooperativa; * Elaboração de projetos de captação de recursos; * Inserção dos grupos no mercado formal; * Planejamento, monitoramento e avaliação.
	GAIVIZZO (2006)	• Público alvo • Gestão • Tecnologia • Missão
	GALLO, Z. et al (2007)	• Pós-Incubação

(continua)

2- Identificar as características dos empreendimentos solidários locais, organizados em forma de cooperativas de catadores, e suas diferenças com os empreendimentos comuns.	SINGER, P. (2002)	• Modo de organização (tipologia). • Modo de produção. • Repartição dos ganhos. • Modelo de gestão econômica.
	IASKIO, E. L. S. (2006)	• Mercado determinado pela concorrência • Determinação do preço do produto • Mais-valia-diferença entre o trabalho realizado e o trabalho pago • Custos x lucro • Concorrência
3- Identificar as características dos empreendedores solidários.	GATTAI (2004)	• Gestão do empreendimento (Atuar de forma coerente com as estratégias da organização); • Gestão da fabricação (Domínio do processo de trabalho em todas as suas fases); • Construção de relacionamentos (Atuar de forma cooperativa, construindo relacionamentos sólidos de confiança); • Inovação (Propor novas formas de realização do trabalho e melhorias nos produtos gerados pelo processo de trabalho); • Gestão financeira (Controlar em conjunto com os outros empreendedores as despesas, retiradas e dividendos financeiros).

Fonte: os autores (2016).

Os dois primeiros objetivos contemplaram toda a população para os dados analisados. Para o primeiro objetivo, foram realizadas entrevistas com todas as instituições de ensino superior de Foz do Iguaçu que possuíam incubadoras universitárias, neste caso Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) e a Universidade Federal da Integração Latino Americana (Unila), haja vista que após pesquisa junto às universidades particulares da cidade foi constatado que elas não possuem incubadoras.

Já para o segundo objetivo, foram realizadas entrevistas nos oito barracões da Cooperativa dos Agentes Ambientais de Foz do Iguaçu (Coaafi), que é a única cooperativa de catadores existente na cidade, e tem seus barracões localizados em diferentes bairros da cidade: Três Lagoas, AKLP, Campus do Iguaçu, Jardim Europa, Morumbi, Porto Belo, Porto Meira e Vila C.

Com relação ao terceiro objetivo a amostragem foi probabilística (GIL, 1999), ou seja, com prévia análise estatística e com intenção de buscar uma representatividade. Portanto, a cooperativa conta com 76 indivíduos, desses 79% são mulheres e 21% são homens, que resultam em 100%. Essa porcentagem aplicada com grau de confiabilidade de 95% e margem de erro de 5% (BARBETTA, 2002), resultando em amostra probabilística de 58,55 indivíduos.

A pesquisa ocorreu entre os dias 15 de maio e 15 de junho de 2016 e foram entrevistados 61 cooperados, oito barracões da Coaafi e duas instituições de ensino superior. Para a pesquisa com as instituições de ensino superior, foi realizada visita nas faculdades e universidades de Foz do Iguaçu, para as instituições que possuem incubadora foram agendadas entrevistas com o colaborador responsável. Já para a pesquisa com os empreendimentos e empreendedores solidários, foi realizado um pré-teste no barracão da Vila C para validar se a redação das perguntas era adequada ao nível de compreensão dos entrevistados, no qual se constatou a não necessidade de alteração para as entrevistas com os demais. Posteriormente, foram agendadas as entrevistas nos outros barracões, as quais foram realizadas com todos os empreendedores que estavam no local de trabalho no dia do agendamento e também com o coordenador, que respondia como empreendedor e como responsável pelo empreendimento. Após a coleta, os dados foram tabulados e os resultados registrados em gráficos e tabelas com o auxílio da ferramenta Excel.

7 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E EXPLORAÇÃO DOS RESULTADOS

Para o primeiro objetivo, o qual trata da descrição das ações realizadas pelas incubadoras das IES em relação aos empreendimentos solidários em Foz do Iguaçu, as instituições de ensino superior que possuem incubadoras voltadas para a economia solidária são a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), com a incubadora Índios, e a Universidade Federal da Integração Latino Americana (Unila), com a incubadora Inees que está passando por uma reestruturação para realização das atividades.

Para tanto, aplicou-se entrevista para verificar a metodologia utilizada na incubação de empreendimentos solidários. Após a tabulação dos dados, verificou-se que o público-alvo das incubadoras são pessoas de baixa renda, para a incubadora Índios, e os desempregados, pessoas de baixa renda, coletivos não econômicos e movimentos sociais, para a incubadora INEES, e ambas prezam por um modelo de gestão seja compartilhada entre os colaboradores, utilizando tecnologias sociais apropriadas.

Assim, para as variáveis supramencionadas, observou-se que elas estão em consonância com o que afirma Gaivizzo (2006), que para incubadoras tecnológicas de cooperativas populares o público-alvo deve ser desempregados e ou trabalhadores informais com baixo grau de escolaridade; a gestão deve ser compartilhada entre seus sócios-trabalhadores

Com relação à missão, a incubadora Índios visa promover a autonomia das pessoas por meio de empoderamento social e troca de saberes, enquanto a incubadora Inees é fruto de um projeto de extensão que considera a função social e a temática economia solidária na economia tradicional. Quanto à tecnologia, a incubadora Inees fala no desenvolvimento de tecnologias sociais, tecnologias populares e tecnologias dos saberes populares, enquanto a incubadora Índios fala de tecnologias sociais e adaptação sociotécnicas dos empreendedores.

Assim, para as variáveis tecnologia e missão, observou-se que divergem com o conceito de Gaivizzo (2006), no qual as tecnologias devem ser as mais apropriadas para as

cooperativas e a missão deve ser para a promoção de políticas voltadas para combater o desemprego e a exclusão social.

Com relação ao processo de incubação, dentre as questões respondidas, a tabela 1 apresenta as variáveis mais importantes observadas acerca das ações realizadas pelas incubadoras das IES em relação aos empreendimentos solidários.

Tabela 1 – Ações realizadas pelas incubadoras das IES em relação aos empreendimentos solidários

Variável analisada	Índios	INEES
Lançamento de edital público e seleção dos grupos	Não lançam edital, os grupos é quem procuram à incubadora.	Ainda não definiu uma metodologia
Realização de entrevistas para avaliação e diagnóstico dos potenciais a serem trabalhados, os valores individuais e coletivos?	Realização de diagnóstico sem uma metodologia específica	Ainda não definiu uma metodologia
Realização de cursos de capacitação para incubação	Realização de cursos de capacitação de acordo com a demanda do grupo	Ainda não definiu uma metodologia, mas pretende utilizar esta ferramenta.
Apoio à formalização e legalização do empreendimento	De acordo com a necessidade do grupo	Ainda não definiu uma metodologia
Realização de planejamento, monitoramento e avaliação para as cooperativas incubadas.	É feito o planejamento, monitoramento e avaliação através de encontros com o grupo, de acordo com cada grupo	Ainda não definiu uma metodologia, mas pretende utilizar esta ferramenta.
Realização de algum acompanhamento pós-incubação?	O Acompanhamento é realizado de maneira informal.	Ainda não houve definições sobre acompanhamento pós-incubação.

Fonte: os autores (2016).

A partir dos dados obtidos, identificou-se que não existe, para ambas incubadoras supramencionadas, uma metodologia definida para a incubação de empreendimentos solidários, tal como é realizado pelas Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (ITCPS), que possuem uma metodologia desenvolvida e utilizada como parâmetro, seguindo como referencia ITCP/COPPE/UFRJ, conforme afirma Guerreiro (2004). No entanto, observou-se que as incubadoras, Índios e Inees, tem como princípio viabilizar a formação de em-

preendimentos econômicos solidários de forma individualizada, de acordo com a realidade de cada grupo, não se prendendo a metodologias predefinidas.

Posteriormente, foi realizada entrevista com os empreendimentos solidários objetos de estudo, oito barracões da Cooperativa dos Agentes Ambientais de Foz do Iguaçu (Coaafi), com a finalidade de responder o segundo objetivo da pesquisa, identificar as características dos empreendimentos solidários locais, organizados em forma de cooperativas de catadores, e suas diferenças com os empreendimentos comuns. Os principais índices citados para as variáveis analisadas podem ser visualizados na tabela 2, abaixo.

Tabela 2 - Características dos barracões

Variável analisada	Principal índice
Modo de organização (tipologia).	Associação cooperativa
Modo de produção	Propriedade coletiva ou associada do capital e o direito à liberdade individual
Repartição dos ganhos	Retirada conforme receita recebida (decisão coletiva)
Modelo de gestão econômica	Autogestão (administração democrática, decisões tomadas em assembleias ou por pessoas escolhidas pelos associados)
Determinação do preço do produto	A Lei da oferta e demanda é o que determina o preço dos produtos
Mais-valia – diferença entre o trabalho realizado e o trabalho pago	A ausência de trabalho assalariado faz com que não se pratique mais valia
Custos x lucro	Para a divisão das sobras o foco não é o capital investido e sim a quantidade de trabalho realizada segundo os próprios trabalhadores.
Concorrência	Há busca por inovação (introdução de novos produtos, novos serviços, novas técnicas de produção);

Fonte: os autores (2016).

Na análise dos dados, foi possível verificar que os barracões da cooperativa têm como princípio proporcionar a seus cooperados benefícios econômicos, mas pautados mais por princípios de solidariedade do que por competição ou lucro, ou seja, o perfil profissional, educacional e socioeconômico desses empreendedores se difere muito dos profissionais que atuam em empresas capitalistas tradicionais.

Isso significa que as variáveis analisadas estão conforme a definição de Singer (2002) sobre os princípios da Economia Solidária: associação cooperativa para o modo de organização; propriedade coletiva ou associada do capital para o modo de produção;

retirada conforme receita recebida para a repartição dos ganhos; e autogestão para o modelo de gestão econômica do empreendimento.

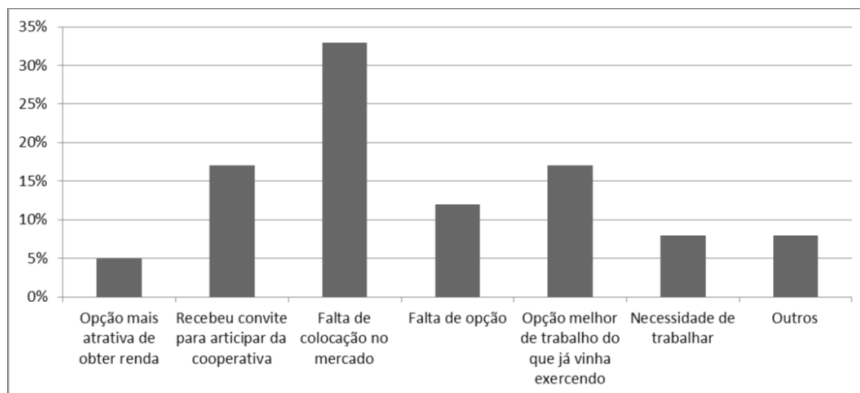
Cabe destacar, no entanto, que esses empreendimentos, embora se pautem nos princípios da economia solidária, estão inseridos no modelo capitalista para poder comercializar seus produtos, pois vedem para empresas capitalistas que determinam o preço e forma de comercialização, isto é, tal constatação vai ao encontro com o que afirma Iaskio (2006, p. 124) que “as iniciativas de economia solidária funcionam num sistema em que predominam outros empreendimentos, cujos princípios são totalmente opostos, e que funcionam em consonância com o sistema capitalista”.

Para o último objetivo, foi realizada entrevista junto aos empreendedores solidários que atuam como catadores organizados na Cooperativa dos Agentes Ambientais de Foz do Iguaçu (Coaafi), visando atender o terceiro objetivo desta pesquisa, identificar as características dos empreendedores solidários, com base no perfil de competências de empreendedores solidários proposto por Gattai (2014).

Do grupo de entrevistados, a maior parte é composta por mulheres, 70%, e a faixa etária varia dos 18 aos 70 anos, das quais 64% possuem mais de 41 anos de idade. Com relação à escolaridade, 53% dos entrevistados não concluíram o ensino fundamental e 20% não possuem alfabetização alguma.

No que tange ao mercado de trabalho, 64% dos entrevistados afirmaram nunca terem sido empregados formalmente. A motivação para trabalhar em uma organização social está relacionada a diferentes razões, no entanto a falta de colocação no mercado formal é a mais citada entre os entrevistados, conforme figura 3:

Figura 3 – Gráfico das respostas para motivação para trabalhar em uma organização social



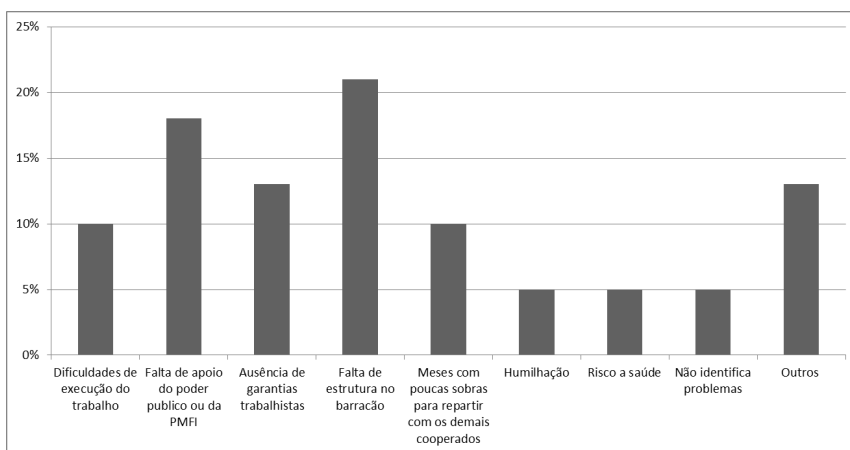
Fonte: os autores (2016).

Ao serem questionados sobre as semelhanças e diferenças entre empreendimentos solidários e capitalistas, 70% dos entrevistados pontuaram o “cumprimento de horário de trabalho” como a principal semelhança entre ambos, já com relação às diferenças, a “falta de carteira assinada e de direitos trabalhistas”, bem como a “maior liberdade para a realização do trabalho” foram os itens mais citados, sendo 43% e 24% respectivamente.

Observa-se, com isso, como a questão da formalidade do trabalho tem importância para os pesquisados, e que ainda há muito presente nesses empreendedores a cultura de hierarquização do trabalho, pois muitos não compreendem a essência da organização solidária enquanto cooperativa.

Outro questionamento feito aos cooperados foi quanto aos principais problemas que eles encontravam ao trabalhar no empreendimento, sendo que as respostas para esse item foram bastante diversificadas, no entanto, cabe destacar os itens “Falta de estrutura no barracão”, que está relacionada à falta de equipamentos e falta de estrutura física, pontuado por 21% dos entrevistados, e a “Falta de apoio do poder público ou da Prefeitura Municipal”, citado por 18% dos entrevistados, conforme o figura 4.

Figura 4 – Gráfico das respostas para principais problemas de trabalhar no empreendimento



Fonte: os autores (2016).

Os entrevistados também foram questionados quanto as principais vantagens, qualidades e benefícios (pontos fortes), e também desvantagens, problemas e falhas características (pontos fracos) em se trabalhar em um empreendimento social. Com relação aos pontos fortes, os itens mais citados pelos entrevistados foram a “construção de relação de amizade entre os cooperados” (29%), a “união entre os cooperados” (2%), seguido dos “meses de maior sobra” (19%). Já com relação aos pontos fracos, novamente o ponto relacionado à “Falta de apoio do poder público ou da Prefeitura Municipal” é citada por 45% dos entrevistados, seguida da “insegurança em relação à quantidade de sobras para dividir entre os cooperados no final do mês”, citada por 18% dos entrevistados.

Nas respostas pode-se observar uma grande insatisfação dos empreendedores quanto às políticas públicas voltadas aos empreendimentos de economia solidária, haja vista seus relatos por se sentirem desassistidos pela prefeitura municipal, e o sentimento de humilhação pela população não compreender a característica do trabalho que realizam.

Após a realização das primeiras perguntas, que buscavam fazer um diagnóstico do perfil dos entrevistados, os cooperados responderam também algumas perguntas direcionadas a avaliação do perfil de competências, pontuadas através de uma escala Likert, que variavam na pontuação de 1 a 5, sendo 1- Nunca, 2- Raramente, 3- Algumas vezes, 4- Quase sempre, 5- Sempre, cujos resultados serão na figura 5, que apresenta a variável analisada, os índices observados e a pontuação obtida.

Figura 5 – Características dos empreendedores solidários

Variável Analisada	Principal Índice	1	2	3	4	5
Gestão do empreendimento (Atuar de forma coerente com as estratégias da organização);	Agir de acordo com os valores e objetivos da cooperativa	0%	0%	0%	2%	98%
	Agir demonstrando responsabilidade com relação aos resultados da cooperativa - relacionar o trabalho com a visão e objetivos da cooperativa	2%	0%	2%	3%	93%
	Elaborar atas de reunião e assembleias.	73%	0%	0%	0%	21%
	Participar dos compromissos coletivos, visando o futuro da cooperativa.	2%	0%	2%	3%	93%
	Colaborar ativamente no processo participativo de definição dos objetivos de curto, médio e longo prazo da cooperativa.	1%	0%	1%	0%	98%
	Participar com interesse em situações de treinamento que visam o desenvolvimento de uma cultura organizacional de autogestão da cooperativa.	0%	0%	1%	1%	98%
Gestão da fabricação (Domínio do processo de trabalho em todas as suas fases);	Executar todas as fases do processo de trabalho	2%	0%	3%	0%	95%
	Operar corretamente as fases do processo de trabalho;	2%	0%	2%	2%	94%
	Zelo pela conservação do ambiente de trabalho.	0%	0%	0%	2%	98%
	Treinamento dos outros empreendedores sobre a execução do processo de trabalho.	18%	0%	0%	0%	82%
	Otimização dos custos de trabalho.	20%	7%	0%	0%	80%
	Organização do trabalho e decisão com o grupo, as tarefas e responsabilidades de cada um.	0%	0%	0%	0%	100%
	Proposição de assembleia para análise e planejamento do processo de trabalho.	23%	7%	3%	3%	64%

(continua)

Variável Analisada	Principal Índice	1	2	3	4	5
Contrução de relacionamentos (Atuar de forma cooperativa, construindo relacionamentos sólidos e de confiança);	Demonstrar respeito pelas pessoas que possuem pontos de vista diferentes	0%	0%	0%	2%	98%
	Ouvir com atenção a posição dos outros empreendedores, ponderando em conjunto com elas.	0%	2%	0%	0%	98%
	Expressar esperanças, medos e convicções.	0%	2%	0%	0%	98%
	Apresentar minhas ideias, sugestões, críticas sobre o assunto.	0%	2%	0%	0%	98%
	Comunicar-se de forma adequada as circunstâncias.	0%	0%	39%	0%	61%
	Liderar pelo meu exemplo pessoal.	1%	0%	0%	1%	98%
	Gostar de relacionar-se com os outros empreendedores (cultivar as relações com as pessoas e gostar de se relacionar com elas).	0%	0%	0%	0%	100%
	Levantar a autoestima das pessoas, pelo apoio e demonstração de afeto.	0%	0%	0%	0%	100%
	Conseguir lidar de forma madura com as frustrações, críticas e rejeições.	0%	0%	0%	2%	98%
Inovação (Propor novas formas de realização do trabalho e melhorias nos produtos gerados pelo processo de trabalho);	Utilizar experiência anterior para ajudar a solucionar problemas.	44%	25%	10%	5%	16%
	Efetuar modificações nas suas tarefas do dia a dia, gerando uma melhoria no processo de trabalho	44%	23%	10%	7%	16%
	Tomar decisões práticas e inovadoras (Apresentar soluções e direcionamentos inovadores)	44%	26%	10%	3%	16%
	Desenvolver novos conhecimentos	43%	28%	10%	5%	15%
	Propor novas formas de realização do trabalho	41%	30%	10%	5%	15%
	Trocar ideias, sistematicamente, com os outros empreendedores, visando melhorias no processo de trabalho e no produto.	5%	5%	0%	0%	90%
Gestão financeira (Controlar em conjunto com os outros empreendedores as despesas, retiradas e dividendos financeiros).	Saber registrar os dividendos gerados pelo empreendimento	75%	0%	0%	0%	25%
	Saber construir uma projeção de fluxo de caixa para o mês	77%	0%	0%	0%	23%
	Saber inserir diariamente o valor financeiro dos produtos que comercializa.	77%	0%	0%	0%	23%
	Saber treinar os outros empreendedores para a elaboração dos fluxos de caixa.	77%	0%	0%	0%	23%
	Saber comercializar os produtos da cooperativa.	75%	0%	0%	0%	25%

Fonte: os autores (2016).

Com base nos dados, pode-se perceber que os empreendedores possuem parcialmente o perfil de competências de acordo com o modelo proposto por Gattai (2014), ou seja, para as três primeiras variáveis analisadas, foram obtidos índices mais altos na pontuação: gestão do empreendimento, que considera a atuação de forma coerente com as estratégias da organização; gestão da fabricação, que considera o domínio do processo de trabalho em todas as suas fases; e construção de relacionamentos, que considera a atuação de forma cooperativa, construindo relacionamentos sólidos e de confiança.

O resultado observado para os catadores da Coaafi se assemelha com os resultados que Gattai (2014) obteve em sua pesquisa, na qual observou que as competências gestão do empreendimento, gestão da fabricação e construção de relacionamentos eram facilmente observados nos empreendedores, pois eles sabiam os propósitos, a importância e o que esperar do empreendimento, sabiam como executar o processo de trabalho com os materiais reciclados e possuíam solidariedade entre si para o trabalho em conjunto, características também observadas na realização deste estudo.

Já para as duas últimas variáveis analisadas, foram obtidos índices mais baixos na pontuação: inovação, que considera a proposição de novas formas de realização do trabalho e melhoria nos produtos gerados pelo processo de trabalho; e gestão financeira, que considera o controle em conjunto com os outros empreendedores das despesas, retiradas e dividendos financeiros.

Cabe destacar que as pontuações menores nessas variáveis se devem, possivelmente, as limitações socioeconômicas e educacionais, haja vista que a pouca ou nenhuma escolaridade observada entre os entrevistados pode ser um dos fatores que dificultam o desenvolvimento de tais competências. Observou-se durante as entrevistas que os cooperados optam que a gestão financeira seja realizada pelos coordenadores de cada barracão, e eles em sua maioria possuem um maior grau de instrução que os demais cooperados.

Tal resultado é análogo com o verificado por Gattai (2014) em seu estudo, cuja competência “gestão financeira” foi apontada pela autora como um comportamento raramente observado entre os indivíduos objetos da investigação.

Quanto à inovação, ela é uma competência que precisa ser melhor desenvolvida entre os empreendedores. Durante as entrevistas, foi possível observar que não há interesse na mudança dos processos de trabalhos, ainda que traga melhorias, os cooperados preferem replicar os métodos de trabalho nos moldes que já vem sendo desenvolvidos ao longo dos anos. Na pesquisa de Gattai (2014), ela constatou que nenhum dos comportamentos esperados para “inovação” se apresentaram entre os indivíduos pesquisados, e que, portanto, a necessidade de inovar é uma capacidade que precisa ser desenvolvida.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A economia solidária contribui para a democratização econômica, engajando empreendedores sociais a se desenvolverem de forma pessoal e comunitária e também nas formas coletivas de organização do trabalho, haja vista que proporciona para esses indivíduos, que possuem limitações socioeconômicas e educacionais, uma maneira de subsistência.

Os empreendedores solidários que atuam nos barracões da cooperativa têm um claro entendimento dos propósitos da instituição e do processo de coleta de resíduos para a transformação em matéria-prima para a indústria da reciclagem. Ademais, possuem um bom relacionamento enquanto grupo de cooperados, baseados na solidariedade e na construção dos laços de amizade e união.

Esses itens elencados são fundamentais e contribuem para a autogestão do empreendimento, e, embora algumas competências tenham apresentado índices menores, os cooperados conseguem gerir a cooperativa em virtude das outras competências observadas, fazendo com que o empreendimento solidário esteja há 15 anos organizado formalmente enquanto cooperativa de catadores.

Ademais, apesar da cooperativa se tratar de um empreendimento solidário, acaba tendo que se adaptar ao sistema capitalista e se sujeitar ao mercado para conseguir sobreviver, principalmente na hora de comercializar seus produtos. Ou seja, internamente a cooperativa mantém os princípios da economia solidária, no entanto, externamente se torna refém das práticas capitalistas, uma vez que se necessita vender seus produtos para gerar renda.

Outra observação diz respeito à falta de capacitação dos empreendedores em determinados aspectos da gestão do negócio, haja vista as competências que apresentaram índices menores: gestão financeira e inovação. Uma alternativa para auxiliar na solução dessa problemática seria a atuação mais próxima das incubadoras universitárias junto à cooperativa.

Cabe destacar que a cooperativa nunca passou por um processo de incubação junto a instituições de ensino superior, e, portanto, devido às problemáticas supracitadas, a atuação das incubadoras junto à cooperativa seria uma contribuição para a transferência de saberes e de tecnologias pautados na economia solidária, gerando com isso retornos para a sociedade e para a cooperativa enquanto empreendimento solidário, haja vista que são práticas que as incubadoras já realizam com outros grupos.

Outro elemento importante seria a elaboração de políticas públicas que visem à preparação e o desenvolvimento desses empreendedores e seus empreendimentos solidários, de acordo com sua realidade social, profissional e econômica.

Diante do exposto e levando em consideração os objetivos da pesquisa, foi possível analisar diferentes aspectos relacionados à prática de economia solidária no âmbito do município de Foz do Iguaçu, servindo como base para proposição de possíveis alternativas para o aprimoramento da prática da economia solidária local, com base na contribuição e união entre os diversos atores envolvidos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei n. 12,305, 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei n. 9695, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010.
- BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 5. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002. 340p. (Série Didática).
- CULTI, M. N. Economia solidária: incubadoras universitárias e processo educativo. **Revista PROPOSTA**, ano 31, n. 111, jan./mar. 2007.
- COLIN, C. W.; NADIN, S. Entrepreneurship in the informal economy: commercial or social entrepreneurs? **Int Entrep Manag J.**, n. 8, p. 309-324, 2012.
- CLASSIFICAÇÃO BRASILEIRA DE OCUPAÇÕES. **CBO – 2010**. 3. ed. v. 1. Brasília: MTE, SPPE, 2010. p. 828
- DEES, J. G. **The meaning of “Social Entrepreneurship”**. Original Draft: October 31, 1998, Reformatted and revised: May 30, 2001. Disponível em: https://centers.fuqua.duke.edu/case/wp-content/uploads/sites/7/2015/03/Article_Deas_MeaningofSocialEntrepreneurship_2001.pdf. Acesso em: 23 jul. 2019.
- EID, F. Sobre concepção de incubadora universitária de empreendimentos de economia solidária da unitrabalho e sobre metodologia de incubação. *In*: Conferência Nacional de Economia Solidária da Unitrabalho, I, 2002 Brasília. **Anais...** Brasília: 2002.
- _____. Análise sobre processos de formação de incubadoras universitárias da Unitrabalho e metodologia de incubação de empreendimentos de economia solidária. *In*: Picanço, Iracy; Tiriba, Lia (Orgs.). **Trabalho e educação – arquitetos, abelhas e outros tecelões da economia popular solidária**. 1. ed. v. 1. Aparecida, São Paulo: Idéias & Letras, 2004. p. 167-188.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.
- GAIGER, L. I. Os caminhos da economia solidária no Rio Grande do Sul. *In*: SINGER, Paul; SOUZA, André Ricardo de (Orgs.). **Economia Solidária no Brasil: a autogestão como resposta ao desemprego**. São Paulo: Contexto, 2000.
- GAIGER, L. I.; OGANDO, C. Economia solidária e desigualdades uma análise a partir do mapeamento nacional. *In*: ENCONTRO NACIONAL ANPOCS, 33, 2009, Caxambu, MG. **Anais...** Caxambu, MG: Anpocs, 2009.
- GAIGER, L. I. Práticas Sociais e conhecimento acadêmico no campo da economia solidária. **Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais**, São Paulo, n. 73, p. 5-20, 1º sem. 2012.
- GAIVIZZO, S. B. **Limites e possibilidades da Economia Solidária no contexto das transformações do mundo do trabalho: a experiência da incubadora de cooperativas populares da Universidade Católica de Pelotas**. 2006. 110f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Serviço Social, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.
- GALLO, Z. *et al.* Economia solidária: estratégia de inclusão social em São José do Rio Preto/SP. *In*: FERRANTE, V. L. B.; DE LORENZO, H.C.; RIBEIRO, M. L. (Orgs.). **Alternativas de sustentabilidade e desenvolvimento regional**. Rio de Janeiro: E-papers, 2007.
- GATTAI, S. **As competências dos empreendedores solidários: estudo com catadores em cooperativas de coleta e tratamento de resíduos sólidos em São Bernardo do Campo**. 2014. 312f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

GERRA, A. C. **Gestão das incubadoras tecnológicas de cooperativas populares**: uma análise comparativa. Lavras: UFLA, 2008.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GUERREIRO, J.; SALOMAO, I.L. *et al.* Incubadora Universitária Tecnológica de Cooperativas Populares: uma proposta de política pública de crédito produtivo. *In: Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas*, XIV, 2004, Recife. **Anais...** Recife: Anprotec, 2004.

IASKIO, E. L. S. A economia solidária diante da concorrência capitalista. **Revista Emancipação**, Universidade Estadual de Ponta Grossa. Departamento de Serviço Social, Ponta Grossa, PR: Editora UEPG, v. 6, n. 1, p. 119-143, 2006.

KUYVEN, P. S.; KAPPES, S. A. **II Mapeamento da Economia Solidária Região Sul**: 16 resultados do Segundo Mapeamento Nacional. Cartilha Informativa. São Leopoldo: Unisinos, 2013.

LAKATOS, E. M.; e MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**: técnicas de pesquisa. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LECHAT, N. **As raízes históricas da economia solidária e seu aparecimento no Brasil**. Palestra proferida na UNICAMP por ocasião do II Seminário de incubadoras tecnológicas de cooperativas populares, em 20 mar. 2002.

MORAIS, Edson Elias de *et al.* Propriedades coletivas, cooperativismo e economia solidária no Brasil. **Serv. Soc. Soc.**, São Paulo, n. 105, p. 67-88, jan./mar. 2011.

NAGEM, F. A.; Silva, S. P. Institucionalização e Execução das Políticas Públicas de Economia Solidária no Brasil. **Revista de Sociologia e Política**, v. 21, n. 46, p. 159-175, jun. 2013

OGANDO, C. **Economia solidária e desigualdades**: uma análise a partir da sociologia econômica. 2011. 127f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2011.

PONTES, F. N.; GIORDANO, F. Práticas de TI verde em uma empresa educacional para fomentar a responsabilidade socioambiental. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 2, p. 118-126, maio/ago. 2015.

PRZYCHODZKI, S. **ACC 626 Term Report Green IT**. 2012.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI**: desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Nobel, 1993.

SALLES, A.; ALVES, A. P. F.; DOLCI, D.; LUNARDI, G. Adoção de práticas de TI Verde nas organizações: um estudo baseado em minicase. *In: Encontro de Administração da Informação (EnADI)*, IV, 2013, Bento Gonçalves, RS. **Anais...** Bento Gonçalves, RS: Anpad, 2013.

SARKAR, P.; YOUNG, L. Managerial attitudes towards Green IT: an explorative study of policy drivers. *In: Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS)*. **PACIS 2009 Proceedings**. India: PACIS, 2009. p. 1-14.

SCHUMACKER, R. E.; LOMAX, R. G. **A beginner's guide to structural equation modeling**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2004.

SCHUTEL, S. **Ontopsicologia e formação de pessoas na gestão sustentável do Centro Internacional de Arte e Cultura Humanista Recanto Maestro/RS**. 2010. 132 f. Dissertação (Mestrado em

Administração) – Centro de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

SIEGEL, S. **Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento**. São Paulo: McGraw-Hill, 1979.

SILVA, S. L. PS. Histórico da economia solidária no Brasil. *In*: CONGRESSO DE PESQUISADORES DE ECONOMIA SOLIDÁRIA, 1, 2015, São Carlos. **Anais...** São Carlos: Diagrama Editorial, 2015. Disponível em: <http://www.conpes.ufscar.br/trabalhos>.

SINGER, P. A recente ressurreição da economia solidária no Brasil. *In*: SANTOS, Boaventura de Sousa (Org.). **Produzir para viver**: os caminhos da produção não capitalista. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002a.

SINGER, P. **Introdução à economia solidária**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2002b. 126p.

SINGER, P.; SILVA, R. M. A.; SCHIOCHET, V. Economia solidária e os desafios da superação da pobreza extrema no plano B sem miséria. *In*: CAMPELLO, T.; FALCÃO, T.; COSTA, P. V. **O Brasil sem miséria**. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Brasília: MDS, 2014. 725 p.

SOUSA, E. G. de. **O processo decisório em associações produtivas no Brasil** – estrutura, desafios e oportunidades. 2010. 218f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

SOUZA, M. A. dos S. **Avaliação da utilização de práticas da tecnologia da informação verde no Instituto Federal do Amazonas**. 2013. 138 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Tecnologia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2013.

STROH, P. Y. Cooperativismo, tecnologia social e inclusão produtiva de catadores de materiais recicláveis. *In*: PEREIRA, Bruna Cristina Jaquetto; GOES, Fernanda Lira (Orgs.) **Catadores de materiais recicláveis**: um encontro nacional. Rio de Janeiro: Ipea, 2016. 562p. -392, jul./set. 2015.

WATSON, R. T.; BOUDREAU, M. C.; CHEN, A.; HUBER, M. **Green IS**: building sustainable business practices. Information Systems: A Global Text. S.I.: s.n., 2008.

WCED. **Our common future**. Oxford; New York: Oxford University Press, 1987.

POTENCIAL EMPREENDEDOR EM REGIÃO DE FRONTEIRA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DA ATITUDE EMPREENDEDORA POR MEIO DO ÍNDICE CEI DE EGRESSOS DOS CURSOS DE ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DE FOZ DO IGUAÇU

Tiago Luis Brugnera
Eloi Junior Damke

1 INTRODUÇÃO

O empreendedorismo tem sido tratado como tema de gestão central em estudos organizacionais. Essa centralidade se deve ao fato de que o empreendedorismo, pautado na ideia de ação de um indivíduo com alta necessidade de realização, exerce influência no desempenho das organizações (BRUYAT; JULIEN, 2001; KRAUS *et al.*, 2005). Por ainda tratar-se de um campo de aprendizagem com alto teor qualitativo, sobretudo por trabalhar com tendências, características, dimensões humanas, como variáveis atitudinais, valores pessoais e traços psicológicos, o campo do empreendedorismo é fortemente criticado quanto às suas fragilidades teóricas e conceituais (GIMENEZ *et al.*, 2001).

Desde os primeiros trabalhos focados no empreendedorismo como fenômeno, buscou-se identificar os traços comportamentais e padrões de posicionamentos perante situações comparáveis, ainda que seja um desafio quantificar um atributo subjetivo, não havendo um teste ou instrumento universalmente aceito que possa ser considerado o estado da arte no campo (BRUYAT; JULIEN, 2001; INÁCIO JÚNIOR; GIMENEZ, 2004). Como resultado, o número de perspectivas de análise na área de pesquisa do empreendedorismo é acentuado (DAVIDSON, 2004; MACIEL; DAMKE; CAMARGO, 2009).

Em que pese as discussões sobre o empreendedorismo terem avançado para abordagens mais complexas, parece haver crescente consenso acerca das suas dimensões e que em sua essência estabelecem seu foco na ideia de ação por meio de uma atividade humana. Essa característica fundamentalmente repousa no plano comportamental, relacionada a variáveis atitudinais, valores e traços psicológicos do empreendedor (SHANE; VENKATAMARAN, 2000; BRUYAT; JULIEN, 2001).

Considerando que parte expressiva das pesquisas sobre empreendedorismo centra-se na ideia da ação de um indivíduo e, portanto, relaciona-se a variáveis atitudinais e traços psicológicos do empreendedor que podem influenciar as ações, Bruyat e Julien (2001) defendem que a análise desse constructo não obrigatoriamente se trata de ser ou não um empreendedor, mas de situar o indivíduo dentro de uma faixa de maior ou menor nível de atitude

empreendedora. Desse modo, Carland, Carland e Hoy (1992), após ter realizado extensiva análise da massa da literatura sobre empreendedorismo, observam que o comportamento empreendedor na busca por oportunidades no mercado integra-se por meio de cinco dimensões subjacentes: necessidade de realização, criatividade, propensão à inovação e ao risco, assim como à postura estratégica. A presença em maior ou menor grau desses elementos caracteriza seu potencial, avaliado por meio de um instrumento de natureza quantitativa que permite mensurar o potencial empreendedor, denominado *Carland Entrepreneurship Index* (CEI).

A relevância do empreendedorismo para as organizações no tocante aos seus desempenhos tem sido objeto de pesquisa como as de Parker (2012), Dess, Lumpkin, Covin (1997), Covin, Green e Slevin (2006), Krauss *et al.* (2005), Damke e Gimenez (2014), que em seus estudos comprovaram associações entre empreendedorismo e desempenho econômico, financeiro e competitivo.

A evolução dos estudos mostrou que perpassando por diversos objetos centrais no perfil do empreendedor, tais como aspectos econômicos e aspectos de motivação de equipe, há um aparente consenso sobre as características básicas de um empreendedor, como propensão em correr riscos, buscar inovação e planejar estrategicamente seus esforços (CARLAND; CARLAND; HOY, 1992). A experiência obtida nas pesquisas realizadas ratifica o que Gaião *et al.* (2009) destacam, que o perfil empreendedor não é inato do homem, cabendo então às instituições de ensino fomentar o desenvolvimento dessa característica, incentivando a exploração desse potencial pelos acadêmicos (CRUZ JÚNIOR *et al.*, 2006).

Considerando a relevância do constructo empreendedorismo para as organizações e seus desempenhos, espera-se contribuir para o campo dos estudos em empreendedorismo, assim como para instituições de ensino superior que possuem em seus cursos disciplinas de formação em empreendedorismo, buscando evidenciar por meio da mensuração do potencial empreendedor os níveis de atitude empreendedora de indivíduos prestes a egressar nos cursos de Administração e Ciências Contábeis. Considerando que esse grupo de profissionais poderão ser os futuros dirigentes de novos empreendimentos e empresas em estágio de maturidade, uma identificação assertiva na avaliação das características empreendedoras e a mensuração dos níveis de potencial empreendedor que perfazem o constructo empreendedorismo podem contribuir para apontar políticas públicas e pedagógicas de fomento estratificado, aumentando as chances de o indivíduo optar pelo empreendedorismo em sua carreira profissional, sobretudo nos cursos de Administração e Ciências Contábeis.

Diante do exposto, este estudo buscou responder ao seguinte problema de pesquisa: **Quais são os níveis de atitude empreendedora dos discentes prestes a egressar dos cursos de bacharelado em Administração e Ciências Contábeis do município de Foz do Iguaçu?**

Para propor resposta a essa questão, o artigo estrutura-se em cinco seções adicionais à esta introdução. Inicialmente, efetiva-se uma síntese teórica acerca da evolução do campo do empreendedorismo e a escala *Carland Entrepreneurship Index* (CEI). Na sequência, são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para a realização desta pesquisa, antecedendo a seção de apresentação e análise dos resultados. Por fim, conclui-se o trabalho com as considerações finais, limitações e recomendações para pesquisas futuras.

2 EMPREENDEDORISMO: ETIMOLOGIA, CONCEITOS E EVOLUÇÃO DAS PERSPECTIVAS CLÁSSICAS ÀS CONTEMPORÂNEAS

Um volume crescente de trabalhos acadêmicos iniciados a partir dos anos 80, com foco na identificação do perfil empreendedor e sua correlação com planejamentos estratégicos ou ainda desempenhos empreendedores, vêm ocorrendo não apenas no campo pedagógico brasileiro como também estrangeiro (FILION, 1999). Como fenômeno, tem sido objeto de estudos há algum tempo não apenas com foco na sua identificação, mas também na sua mensuração através de escalas criadas com enfoques diferentes nos construtos a serem identificados.

O conceito histórico aplicado ao termo empreendedor inicia-se na literatura em Say (1855), como um indivíduo que possui características distintas, como a de análises sobre o risco, responsabilidade e conduta. Pode-se afirmar desde então que o conceito de empreendedor e de perfil empreendedor tem se adaptado às realidades existentes na sociedade contemporânea dos autores e pesquisadores da área, conforme expõe o quadro abaixo. Assim, não é possível uma definição única e universalmente aceita do termo (DAVIDSSON, 1989; MARTIN; PICAZO, 2009), uma vez que cada escola estabelece seus pressupostos com base em suas formações filosóficas e acadêmicas de origem, e suas nuances refletem o posicionamento de cada autor em cada momento temporal e em cada área de atuação.

Evolutivamente, Santos (2004), Cunningham, Lischeron (1991) e Carvalho (2001) apontaram que o conceito de empreendedorismo com base na bibliografia existente pode ser dividido em seis escolas básicas conforme sintetizado no quadro 1.

Quadro 1 – As escolas do empreendedorismo, seus autores e o resultado de suas pesquisas

Escola	Autores	Ênfase
Clássica (economistas)	Cantillon (1755), Smith (1776), Say (1803), Schumpeter (1954) Higgins e Penrose (1959), Knight (1921) e outros	Ênfase nos aspectos econômicos e organizacionais: inovação e mudança.
Pessoa Especial	McClelland (1961), Eyesenck (1967), Lynn (1969), Hundall (1971), Singh (1972), Durand e Shea (1974), e outros.	Ênfase na pessoa e em seus atributos individuais: biografia, histórias pessoais de sucesso.
Características Psicológicas	Meredith (1982), Kotey (1982), Lezana (1998), Longuen (1997) Santos & Pedro (2001).	Ênfase no comportamento: necessidades, habilidades, conhecimento e valores.

(continua)

Escola	Autores	Ênfase
Liderança	Weber (1930), Drucker (1990), e outros.	Ênfase nos aspectos de liderança e motivação
Intrapreneurship	Sharma (1999), Pinchot (1985), e outros.	Ênfase na capacidade de trabalhar em grupo: cooperação, criatividade compartilhada e inovação.

Fonte: Santos, 2004; Cunningham e Lischeron, 1991; Carvalho, 2001.

A dispersão e heterogeneidade nas ênfases do perfil empreendedor, principalmente considerando que algumas escolas possuem obras no mesmo período temporal de outras, mostra que o número de perspectivas teóricas em empreendedorismo é amplo e acentuado, variando desde a abordagem econômica (RUMELT, 2005), passando pela abordagem da ecologia das populações (CARROL; KHESSINA, 2005) até a teoria neoinstitucional (HWANG; POWELL, 2005).

Maciel, Damke e Camargo (2009) em estudo seminal, evidenciaram outros conceitos de empreendedorismo, constatando que em sua maioria há a ênfase na ação, no indivíduo e em seus traços atitudinais e comportamentais, uma vez que o empreendedorismo:

- Centra-se num processo de mudança, eclosão e criação de novos valores (BRUYAT; JULIEN, 2001). Assim, o empreendedor é um ser humano capaz de criar, aprender e influenciar seu ambiente;
- Ocorre por meio de comportamentos baseados em inovação (STOPFORD; BADEN-FULER, 1994);
- Centra-se na descoberta e exploração de oportunidades lucrativas (SHANE; VENKATARAMAN, 2000);
- Tem por características subjacentes a inovação (COVIN; SLEVIN, 1989), a tomada de risco (CARLAND *et al.*, 1984; COOPER; DUNKELBERG, 1986), a agressividade competitiva (COVIN; SLEVIN, 1989), a proatividade por meio da antecipação de problemas e identificação de oportunidades (NAMAN; SLEVIN, 1993) e a autonomia (COVIN; SLEVIN, 1989).

Em síntese, embora os autores acima mencionados divirjam em alguns pontos, observa-se uma tendência de consenso quando trata-se de atribuir ao empreendedor características básicas identificáveis, como a combinação de dimensões relacionadas à propensão em correr riscos, inovação, postura estratégica e traços de personalidade visando atender suas necessidades e, após, objetivos secundários (CARLAND, CARLAND; HOY, 1992; BRUYAT; JULIEN, 2001). Apresentados aos antecedentes teóricos do constructo empreendedorismo, a próxima seção discorre acerca do Índice *Carland Entrepreneurship Index* (CEI).

3 ÍNDICE CARLAND ENTREPRENEURSHIP INDEX (CEI)

Por meio de análise de uma ampla gama da literatura sobre empreendedorismo, Carland, Carland e Hoy (1992) concluíram que o empreendedorismo é uma função de, ao menos, quatro elementos: traços de personalidade (caracterizado por alta necessidade de realização e criatividade), postura à inovação, postura de não aversão ao risco e postura estratégica (caracterizada pela busca por oportunidades). De acordo com Inácio Jr. e Gimenez (2004), esses quatro elementos utilizados por Carland e seus colaboradores são de amplo consenso na literatura.

No entanto, cabe ressaltar que o comportamento empreendedor, de acordo com Bruyat e Julien (2001), não necessariamente se trata de ser ou não ser empreendedor de fato, mas de identificar o ator situando-o dentro de uma faixa de indivíduos mais ou menos empreendedores por potencial.

Assim, para mensurar através de uma abordagem estatística a atitude empreendedora, Carland, Carland e Hoy (1992) propuseram a escala CEI, a qual considera a atitude empreendedora como um resultado mensurável entre valores de 0 a 33 pontos o qual, dependendo do resultado do respondente, segrega-se em três faixas: de microempreendedor (0 a 15) ao macroempreendedor (26 a 33), passando pela faixa intermediária de empreendedor (16 a 25). Observa-se que a maior (ou menor) presença dos quatro elementos listados anteriormente resultaria em um índice que apontaria para uma das três categorias.

Trata-se de um questionário (*survey*) de autorresposta com 33 frases combinadas e pareadas, no formato de escolha forçada, distribuídas entre quatro características: 12 itens para Traços de Personalidade (TP), 5 para Propensão à Inovação (PI), 3 para Propensão ao Risco (PR) e 13 para Postura Estratégica (PE). Complementando, Inácio Júnior e Gimenez (2004, p. 109) assim observam:

O instrumento requer menos de dez minutos para ser respondido, possui uma fácil tabulação e é uma escala preferencial, indicando onde, com base em sua personalidade e preferências, o respondente mais confortavelmente está como um empreendedor. Não deve ser usado como palavra final, mas como uma ferramenta, um forte indicador que pode auxiliar o indivíduo a alcançar uma postura empreendedora.

Em reflexões e novos estudos sobre a própria escala desenvolvida, Carland, Carland e Stewart (1996) identificaram nos resultados de suas pesquisas que as três características que mais impactam na personalidade empreendedora são a propensão a assumir riscos, a preferência pela inovação e pela criatividade e a necessidade de realização. Essas três dimensões identificadas na pesquisa CEI (*Carland Entrepreneurship Index*) compõem o perfil do empreendedor por ele percebido e sua compreensão tem fundamentado a construção de pesquisas sobre o potencial empreendedor.

Entende-se por “Macroempreendedor” o profissional que visualiza sua atividade como uma maneira de impactar o seu setor e tornar-se um líder através do crescimento de seus negócios, associando o caminho para a autorrealização com o seu próprio envolvimento com o negócio e seu crescimento e lucratividade, com mais ênfase no domínio de seu mercado do que no resultado monetário propriamente dito. Empenha seus esforços em torno de seu empreendimento de forma forte e dominante, possuindo a visão de, mediante seu negócio, mudar a indústria (CARLAND; CARLAND; HOY, 1992). Já o profissional identificado na faixa intermediária, denominado “Empreendedor”, possui o perfil de concentrar seu empenho visando a evolução e crescimento lucrativo do seu negócio. Possui visão mais ousada que os microempreendedores, mas, atingindo a uma situação de sucesso desejado, realoca seu foco para interesses externos que não seu empreendimento. Consideram como sucesso o reconhecimento de seus trabalhos, admiração adquirida e riqueza realizada. Por fim, o conceitual “Microempreendedor” gerencia um empreendimento que não deverá crescer, mas que possui potencial para se tornar uma referência em seu contexto de abrangência. Para essa categoria, o seu negócio é a fonte de renda familiar ou para pura e simplesmente estabelecer emprego familiar, sendo essa atividade apenas uma fonte de renda, não chegando a considerar seu empreendimento como a parte principal de sua vida. Assim, o sucesso para tais empreendedores poderia ser definido pelo grau de estabilidade profissional do empreendimento (CARLAND; CARLAND; HOY, 1992).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa adotou os procedimentos de um levantamento (*survey*) como método para a obtenção dos dados. Assim, a estratégia de levantamento foi implementada junto à população de acadêmicos prestes a egressar dos cursos de Ciências Contábeis e Administração do município do Foz do Iguaçu. De um universo de 270 (duzentos e setenta) alunos matriculados nas instituições de ensino superior, aderiram como amostra para a pesquisa 156 estudantes, dos quais cinco respostas foram desconsideradas por incompletude no preenchimento. Embora não probabilística, a amostra atendeu aos critérios sugeridos por Hair *et al.* (2005), de que devem haver minimamente cinco observações por variável do estudo.

Para a coleta dos dados primários, em específico para avaliar os níveis de atitude empreendedora, foi utilizado questionário previamente testado por meio do índice *Carland Entrepreneurship Index* (CEI), na versão em português (INÁCIO JÚNIOR; GIMENEZ, 2004). Esse instrumento, conforme explanado anteriormente, quanto a sua tabulação, permite a separação dos respondentes entre os valores de 0 a 33 pontos, contidos em três faixas: de “Microempreendedor” (0 a 15) ao “Macroempreendedor” (26 a 33), passando pela faixa intermediária de Empreendedor (16 a 25).

O questionário foi composto por duas seções: Identificação do Respondente, e Identificação do Perfil Empreendedor, conforme detalhado abaixo:

- **Seção I - Identificação do Respondente**
 - a. Sexo (Masculino ou Feminino);
 - b. Curso (Administração ou Ciências Contábeis);
 - c. Ramo de Atuação Profissional (subjeto);
 - d. Instituição de Ensino Superior.
- **Seção II - Identificação do Perfil Empreendedor**

A segunda etapa constou das 33 (trinta e três) questões de escolha forçada, como dispõe a consolidada escala CEI, na qual o respondente teve apenas duas opções por questão, e deveria identificar com quais das frases pareadas se identifica melhor.

As questões 1, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 20, 21, 23, 24, 27 e 28 fazem parte da dimensão “Postura Estratégica”, as questões 2, 3, 6, 7, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 29 e 32 tratam da dimensão “Traços de Personalidade”, as questões 17, 19, 22, 25 e 33 por sua vez tratam da dimensão “Propensão a Inovação”, enquanto as questões restantes 26, 30 e 31 refletem a dimensão “Propensão ao Risco”.

A pontuação se dá através da opção que o respondente opta, sendo uma das frases pareadas de pontuação “1” e a outra de pontuação “0”. Como exemplo ilustrativo, a questão 16 (Traços de Personalidade) possui as seguintes opções para resposta: “O desafio de ser bem-sucedido é tão importante quanto o dinheiro” e “O dinheiro que vem com o sucesso é a coisa mais importante”, sendo que os respondentes que marcaram a primeira alternativa pontuaram, enquanto quem marcou a segunda alternativa não pontuou.

A coleta foi realizada junto a estudantes dos cursos de bacharelado em Ciências Contábeis e Administração, nas instituições de ensino superior de Foz do Iguaçu – PR, devidamente matriculados nos últimos três semestres previamente à expectativa de colação de grau.

A opção por essa população se deu no intuito de evidenciar a atitude empreendedora de tais discentes, considerando que as correntes de competências e atitudes a serem exercitadas nos planos político-pedagógicos e estruturas curriculares dos cursos possuem traços de empreendedorismo e/ou competências administrativas. Como exemplo, a estrutura curricular do curso de Administração de uma das IES localizadas em Foz do Iguaçu, possui, dentre sua concepção, finalidades e objetivos:

[...] formar profissionais com habilidade técnica, humana e conceitual. Tal abordagem deverá capacitar o egresso para exercer, em diferentes graus de complexidade, o processo da tomada de decisão reconhecendo, definindo e equacionando problemas, sempre pensando estrategicamente. [...] A habilidade decisória permite desenvolver expressão e comunicações compatíveis com o exercício profissional nos processos de

negociação e nas comunicações interpessoais e intergrupais facilitando a transferência de conceitos e conhecimentos. A habilidade conceitual implica um pensar estratégico de sorte a visualizar a organização como um todo coerente considerando o ambiente interno e externo e suas inter-relações[...]. (Plano Político-Pedagógico IES1, 2014)

Além do acima exposto, possui em sua grade curricular 68 (sessenta e oito) horas-aula da disciplina Empreendedorismo, cuja ementa aprovada foi a de possuir conceitos e perspectivas acerca dessa temática que contemplam a criação do negócio, financiamento, gerenciamento, expansão e encerramento do mesmo e, quanto à inovação, conceitos a produtos, processo e organização relacionando o tema à estratégia e ao desempenho de mercado, além de sistemas de inovação, trabalhos em rede e desenvolvimento de inovação via imitação, impactos socioambientais e ético raciais, envelhecimento, direitos humanos e educação ambiental.

Em relação ao outro curso de graduação que trabalha com empreendimentos, o curso de Ciências Contábeis, conforme a estrutura curricular de uma das IES possui, dentre sua concepção, finalidades e objetivos:

A formação técnico-científica e a formação de uma consciência política estão intimamente ligadas, exigindo a formação do profissional de contabilidade como sujeito capaz de exercitar o controle das atividades econômicas de forma a orientar processos decisórios[...] (Plano Político-Pedagógico IES4, 2014)

A análise dos dados se implementou por meio de técnicas estatísticas univariadas e multivariadas. Se iniciou realizando análises de normalidade dos dados analisados através do teste *Kolmogorov-Smirnov*, que analisa a normalidade dos dados. Às variáveis testadas, todas foram consideradas de distribuição normal, assim, aplicou-se o teste de Levene juntamente ao teste t-student para igualdade de médias entre cursos e sexo.

Apresentados os aspectos teóricos e metodológicos que nortearam este estudo, a próxima seção efetiva a análise e apresentação dos resultados obtidos na pesquisa.

5 ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

O perfil levantado dos discentes pesquisados que compõem os 7º e 8º períodos das IES de Foz do Iguaçu demonstrou certa homogeneidade na distribuição do gênero, sendo 79 mulheres e 72 homens, uma diferença de 4,63% do total de respondentes, distribuídos nos cursos de Administração (87 estudantes) e de Ciências Contábeis (64 estudantes), todos com previsão de finalização até o segundo semestre de 2017.

Como primeira análise, foi realizado o levantamento do número de respostas pontuadas por questão da escala CEI na amostra utilizada. Carland, Carland e Ensley (2001) ressaltam, todavia, que o empreendedorismo não está associado a uma resposta disjunta e

dicotômica, ou seja, “ser ou não ser” empreendedor. Todo e qualquer indivíduo, no fenômeno do empreendedorismo, desloca-se em um panorama no qual todos seriam empreendedores e a diferença restaria na presença mais intensa de uma ou outra dimensão acumuladamente.

Até a análise individual por variável, o teste t para igualdade de médias apontou diferenças dentro da área de significância quando assumidas médias iguais entre as respostas dos cursos de Administração e Ciências Contábeis.

Tabela 1 – Teste de T igualdade de médias entre cursos por variável

Teste de amostras independentes - Por curso										
		Teste de Levene para igualdade de variâncias		teste-t para Igualdade de Médias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferença média	Erro padrão da diferença	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
TP6	Var =	53,105	,000	-3,752	149	,000	-,28376	,07563	-,43321	-,13431
	Var =/=			-3,892	148,373	,000	-,28376	,07291	-,42784	-,13969
TP18	Var =	,026	,872	-4,510	149	,000	-,35004	,07762	-,50340	-,19667
	Var =/=			-4,505	135,361	,000	-,35004	,07770	-,50370	-,19637
PI19	Var =	20,490	,000	2,253	149	,026	,17529	,07781	,02153	,32904
	Var =/=			2,298	144,346	,023	,17529	,07628	,02452	,32605
PE20	Var =	14,001	,000	-2,261	149	,025	-,18175	,08038	-,34058	-,02292
	Var =/=			-2,287	141,080	,024	-,18175	,07948	-,33888	-,02463

Fonte: os autores.

A variável TP6 aponta uma diferença altamente significativa (sig. 0,00) entre a abordagem que os discentes dos cursos preferem às ações cotidianas. Os discentes de Ciências Contábeis demonstram maioria absoluta na preferência por abordagens analítico-rationais em razão de abordagens otimistas, o que não se pode afirmar em relação aos discentes de Administração.

Já a respeito da variável TP18, mostrou-se clara distinção de preferências entre os discentes dos cursos no que diz respeito à percepção de maior importância: ser otimista ou ser lógico. Na presente pesquisa, encontrou-se absoluta maioria dos estudantes do curso de

Administração optando pelo otimismo, ao contrário dos discentes do outro curso, que em maioria optaram pela lógica.

Na questão 19, uma das que tratam de Propensão à Inovação, os discentes de Ciências Contábeis mostraram-se menos propensos ao desafio de inventar, preferindo procedimentos operacionais padrão – POPs como crucialidade –, diferente dos estudantes de Administração.

Por fim, a quarta variável com significantes diferenças entre os dois cursos foi a PE20, na qual os discentes de Ciências Contábeis, em maioria, passariam seu tempo de empresariado divididos entre planejamento e gerenciamento, enquanto os discentes de Administração teriam aproximadamente 50% de seus respondentes dedicados puramente no gerenciamento da empresa.

Considerando as quatro dimensões que compõem o comportamento empreendedor da escala CEI, levantou-se, conforme tabela 2 a seguir, a estatística descritiva e diferenças de médias entre os cursos.

Tabela 2 – Teste t de igualdade de médias entre cursos por constructo

Estatísticas de grupo					
CURSO		N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão da Média
TPt	Administração	87	5,7241	1,84699	,19802
	Ciências Contábeis	64	6,5469	1,61274	,20159
PEt	Administração	87	6,9425	1,94312	,20832
	Ciências Contábeis	64	7,3281	1,96036	,24504
Plt	Administração	87	2,4253	1,07435	,11518
	Ciências Contábeis	64	2,2188	1,29061	,16133
PRt	Administração	87	2,1724	,87878	,09422
	Ciências Contábeis	64	2,2031	,89407	,11176
TOTAL	Administração	87	17,2644	3,25097	,34854
	Ciências Contábeis	64	18,2969	3,51270	,43909

(continua)

		Teste de Levene para igualdade de variâncias		teste-t para Igualdade de Médias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (Bilateral)	Diferença média	Erro padrão da diferença	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
									Inferior	Superior
TPt	Var =	,417	,519	-2,852	149	,005	-,82274	,28848	-1,39278	-,25269
	Var =/=			-2,912	144,605	,004	-,82274	,28258	-1,38126	-,26422
PEt	Var =	,187	,666	-1,201	149	,232	-,38560	,32120	-1,02028	,24909
	Var =/=			-1,199	135,229	,233	-,38560	,32163	-1,02167	,25048
PIt	Var =	1,382	,242	1,071	149	,286	,20654	,19279	-,17441	,58749
	Var =/=			1,042	120,636	,300	,20654	,19823	-,18591	,59899
PRt	Var =	,270	,604	-,211	149	,833	-,03071	,14579	-,31879	,25736
	Var =/=			-,210	134,574	,834	-,03071	,14617	-,31980	,25838
TOTAL	Var =	,643	,424	-1,864	149	,064	-1,03251	,55400	-2,12722	,06221
	Var =/=			-1,842	129,686	,068	-1,03251	,56061	-2,14162	,07661

Fonte: os autores.

Com base na tabela 2, pode-se perceber que dos quatro constructos, à exceção da Propensão à Inovação, Propensão ao Risco e Postura Estratégica, a dimensão Traços de Personalidade possui diferenças significativas entre os discentes por curso, com discentes do curso de Ciências Contábeis sendo os respondentes com maior pontuação empreendedora neste quesito ($x = 6,5469$, $s = 1,61274$). Na pontuação geral média, considerando as 33 variáveis de análise, a diferença seria significativa a um grau de 0,064 com uma análise pouco menos conservadora, enquanto as demais dimensões mostram igualdade confiável entre as médias.

Levantou-se também o levantamento cruzado entre atitude empreendedora e gênero dos respondentes, buscando analisar se a amostra infere aspectos de comportamento empreendedor mais vultosos em um dos gêneros, conforme apresentado na tabela 3.

O resultado apresentado corrobora com o levantamento realizado por Freitas *et al.* (2009), que utilizou da escala CEI em proprietários de pequenos negócios tomadores de microcrédito, contemplando 171 empreendedores informais não sendo verificadas diferenças relevantes entre as pontuações entre os gêneros.

Tabela 3 – Teste t de igualdade de médias entre gêneros por constructo

Estatísticas de grupo - por gênero										
CURSO		N		Média		Desvio Padrão		Erro Padrão da Média		
TPt	Feminino	79		5,9620		1,77188		,19935		
	Masculino	72		6,1944		1,82038		,21453		
PEt	Feminino	79		7,0633		1,93710		,21794		
	Masculino	72		7,1528		1,98345		,23375		
Plt	Feminino	79		2,2152		1,12854		,12697		
	Masculino	72		2,4722		1,20996		,14260		
PRt	Feminino	79		2,1139		,91969		,10347		
	Masculino	72		2,2639		,83906		,09888		
TOTAL	Feminino	79		17,3544		3,23061		,36347		
	Masculino	72		18,0833		3,54349		,41760		
		Teste de Levene para igualdade de variâncias		teste-t para Igualdade de Médias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (Bilateral)	Diferença média	Erro padrão da diferença	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
									Inferior	Superior
TPt	Var =	,284	,595	-,795	149	,428	-,23242	,29249	-,81038	,34554
	Var =/=			-,794	146,872	,429	-,23242	,29286	-,81118	,34634
PEt	Var =	,347	,557	-,280	149	,780	-,08949	,31924	-,72031	,54133
	Var =/=			-,280	146,987	,780	-,08949	,31959	-,72107	,54210
Plt	Var =	1,420	,235	-1,35	149	,179	-,25703	,19031	-,63309	,11903
	Var =/=			-1,34	145,158	,180	-,25703	,19093	-,63440	,12033
PRt	Var =	,001	,979	-1,04	149	,298	-,14996	,14374	-,43399	,13406
	Var =/=			-1,04	149,000	,296	-,14996	,14313	-,43278	,13285
TOTAL	Var =	1,022	,314	-1,32	149	,188	-,72890	,55125	-1,8181	,36038
	Var =/=			-1,31	144,063	,190	-,72890	,55363	-1,8231	,36538

Fonte: os autores.

Com os dados acima apresentados, é possível levantar traços compatíveis de comportamento com o perfil dos discentes conforme a formação acadêmica. No caso dos futuros contadores, traços de lógica e perspectivas analíticas e racionais sobre prospecções de otimismo e preferência por procedimentos operacionais padrão sobre inovação criativa podem ser encontrados, enquanto nos futuros administradores, verifica-se o oposto, com maiores traços de prospecções inovativas, flexibilidades criativas e visões otimistas sobre visões analíticas.

Por fim, conforme preconizado pelos pressupostos da escala CEI com a pontuação atribuída ao respondente dentro de um *continuum* de potencial empreendedor, de forma comparativa, encontrou-se o paralelo apresentado na tabela 4.

Tabela 4 – Níveis de atitude empreendedora

Classificação do Nível de Atitude Empreendedora	Curso	Frequência	Fq(%)	Pontuação geral média	Amostra considerada (%)
Nível Micro Empreendedores	Administração	25	28,73563	13,36	100,0
	Ciências Contábeis	10	15,62500	13,00	100,0
Nível Intermediário de Empreendedores	Administração	61	70,11494	18,72	100,0
	Ciências Contábeis	53	82,81250	19,15	100,0
Nível Macro Empreendedores	Administração	1	01,14943	26,00	100,0
	Ciências Contábeis	1	01,56250	26,00	100,0
Total		151	100,0000	17,70	100%

Fonte: os autores.

Diante de tais resultados, é possível constatar, no tocante às características empreendedoras mensuradas a partir do CEI com a amostra utilizada que, em termos gerais, a maioria dos discentes de ambos os cursos de administração e de ciências contábeis no município de Foz do Iguaçu encontram-se na categoria intermediária de empreendedor, com os discentes do segundo curso se sobressaindo nos traços de personalidade que compõem o comportamento empreendedor, de acordo com a metodologia *Carland Entrepreneurship Index*.

Tabela 5 – Características empreendedoras totais

Característica	Percentual de acertos		
	Contábeis	Administração	Geral
Postura Estratégica	56,37%	53,40%	54,66%
Traços de Personalidade	54,56%	47,70%	50,61%
Propensão à Inovação	44,38%	48,51%	46,75%
Propensão ao Risco	73,44%	72,41%	72,85%

Fonte: os autores.

Os achados deste estudo, por sua vez, atendem ao problema desta pesquisa que foi verificar quais são os níveis de atitude empreendedora dos discentes dos referidos cursos nas IES de Foz do Iguaçu por meio do emprego da Escala CEI, assim como convergem aos resultados dos estudos empíricos realizados por Culti-Gimenez *et al.* (2006), Ferreira (2005) e Vieira *et al.* (2013). Em todas as pesquisas mencionadas, a categoria do índice CEI com maior predominância foi o comportamento intermediário “empreendedor”.

Tabela 6 – Níveis de atitude empreendedora administração

Instituição de Ensino superior	Classificação do Nível de Atitude Empreendedora						Total
	Nível Micro		Nível Intermediário		Nível Macro		
IES 1	9	37,50%	14	58,33%	1	4,17%	24
IES 2	1	33,33%	2	66,67%	0	0,00%	3
IES 3	2	25,00%	6	75,00%	0	0,00%	8
IES 4	3	17,65%	14	82,35%	0	0,00%	17
IES 5	16	21,62%	57	77,03%	1	1,35%	74
IES 6	4	16,00%	21	84,00%	0	0,00%	25
Total	35	100,0%	114	100,0%	2	100,0%	151

Fonte: os autores.

Por fim, em relação à diferenças nas IES, especificamente buscando as diferenças existentes conforme dados coletados, verificou-se que, em geral, todas as IES de Foz do Iguaçu/PR participantes da pesquisa possuem seus discentes, em maioria, identificados como empreendedores intermediários, sendo a maior disparidade das IES 1 e IES 2, que demonstram possuir uma concentração maior de discentes com perfil microempreendedor que as demais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

O objetivo da presente pesquisa foi verificar quais foram os níveis de atitude empreendedoras dos discentes prestes a se tornarem egressos dos cursos de bacharelado em Administração e Ciências Contábeis no município de Foz do Iguaçu/PR, objetivo esse que desdobrou-se na problematização deste estudo.

Por meio da aplicação do índice *Carland Entrepreneurship Index* (CEI) na amostra levantada, foi possível verificar um comportamento (ou perfil) empreendedor intermediário para a maior parte dos discentes, e a presença das quatro dimensões do modelo teórico foram constatadas cruzando os dados com os cursos, obtendo assim conclusões aderentes à teoria proposta por Carland, Carland e Hoy (1992).

Com base nas análises realizadas, pode-se verificar que discentes dos cursos de Ciências Contábeis possuem maior pontuação no constructo de Traços de Personalidade empreendedora, enquanto nas demais dimensões consideradas (Propensão à Inovação, Propensão ao Risco e Postura Estratégica) há igualdade de médias (sig < 0,05). Na pontuação geral média, considerando as 33 variáveis de análise, a diferença seria significativa a um grau de 0,064 com uma análise pouco menos conservadora.

Quando analisadas as diferenças de forma individualizada por variável, quatro se mostraram divergentes de forma estatisticamente significante, sendo duas compondo o constructo de Traços de Personalidade (TP6 e TP18), uma do constructo de Propensão à Inovação (PI19) e uma do constructo Postura Estratégica (PE20). Verificou-se ainda que não há distinção significativa nas respostas entre homens e mulheres.

Com o presente estudo percebe-se diferenças significativas nos posicionamentos ideológicos e comportamentais quando se deparam de forma disjunta a opção por uma saída mais criativa, otimista, analítica ou lógico-rationais diante de situações cotidianas do empresariado.

Os resultados deste estudo, por sua vez, produzem contribuições de natureza gerencial, sobretudo às IES, haja visto que de posse das informações, novas diretrizes e/ou ações de fomento empreendedor aos discentes de graduação possam ser consideradas, sobretudo buscando fomentar exatamente as dimensões de “propensão à inovação” e “traços de personalidade empreendedor”, e levantando eventualmente novas inspirações e incentivar a promoção do perfil empreendedor em seus discentes, além de ir ao encontro com as políticas pedagógicas previstas na legislação e nas políticas públicas de educação brasileiras.

Às organizações, o estudo traz o perfil da futura mão de obra formada em Ciências Contábeis e Administração, podendo assim realizar melhores seleções a depender do perfil dimensional (personalidade, propensão a riscos, inovação e postura estratégica) de interesse da organização e imersões com práticas de desenvolvimento das características do comportamento empreendedor. Fica proposta, adicionalmente, a reaplicação do presente estudo com o corpo funcional da organização de forma integral, identificando possíveis colaboradores com maior perfil atitudinal em acordo com o conselho administrativo, realocando eventuais funcionários e otimizando a gestão da empresa.

As limitações deste estudo ficam por conta de a amostra selecionada contemplar apenas discentes que, a curto prazo, tornar-se-ão egressos. Desse modo, sugere-se que outros estudos ampliando a amostra para IES de outros municípios, ou ainda estudos comparativos entre cursos presenciais e cursos com educação EAD poderiam ser realizados.

REFERÊNCIAS

- BRUYAT, C.; JULIEN, P. A. Defining the field of research in entrepreneurship. **Journal of Business Venturing**, v. 16, p. 165-180, 2001.
- CARLAND, J. W.; HOY, F.; BOULTON, W. R.; CARLAND, J. A. C. Differentiating entrepreneurs from small business owners: a conceptualization. **Academy of Management Review**, v. 9, n. 2, p. 354-359, 1984.
- CARLAND, J. A.; CARLAND, J. W.; STEWART, W. H. Seeing what's not there: the enigma of entrepreneurship. **Journal of Small Business Strategy**, v. 7, n. 1, p. 1-20, 1996.
- CARLAND, J.; CARLAND, J. A.; HOY, F. Entrepreneurship Index: an empirical validation. **Frontiers do Entrepreneurship Research**, v. 25, n. 3, p. 244-265, 1992.
- CARROLL, G. R.; KHESSINA, O. M. The ecology of entrepreneurship. In: ALVAREZ, S. A.; AGARWAL, R.; SORENSON, O. (Eds.). **The handbook of entrepreneurship: disciplinary perspectives**. Berlin: Springer-Verlag, 2005. p. 167-200.
- COOPER, A. C.; DUNKELBERG, W. C. Entrepreneurship and paths to business ownership. **Strategic Management Journal**, v. 7, n.1, p. 53-68, 1986.
- COVIN, J. G.; GREEN, K. M.; SLEVIN, D. P. Strategic process effects on the entrepreneurial orientation-sales growth rate relationship. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 30, n. 1, p. 56-81, 2006.
- COVIN, J. G.; SLEVIN, D. P. Strategic management of small firms in hostile and benign environments. **Strategic Management Journal**, v. 10, n. 1, p. 75-87, 1989.
- CRUZ JÚNIOR, J. B.; ARAÚJO, P.C.; WOLF, S. M.; RIBEIRO, T. V. A. Empreendedorismo e educação empreendedora: confrontação entre a teoria e prática. **Revista de Ciências da Administração**, v. 8, n. 15, jan./jun. 2006.
- CULTI-GIMENEZ, S.; COSTA, M. I.; SCHYPULA, A.; GIMENEZ, F. A. P. Comportamento empreendedor de alunos do curso de turismo. **Cadernos da Escola de Negócios**, v. 4, n. 4, jan./dez. 2006.
- CUNNINGHAM, J. Barton; LISCHERON, Joe. Defining entrepreneurship. **Journal of Small Business Management**, v. 29, n. 1, p. 45-61, jan. 1991.

DAMKE, E. J.; GIMENEZ, F. A. P. Configurações estratégicas e desempenho organizacional: um estudo em Micro e Pequenas empresas do setor de varejo. *In*: ENANPAD, XXXVIII, 2014, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Anpad, 2014.

DAMKE, E. J.; HIJAZI, M. M.; MOREIRA, L. F.; BENITEZ, J. R.; DAMKE, J. F. W. Atitude empreendedora e desempenho organizacional em micro e pequenas. **Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas**, v. 5, n. 1, 2016.

DAVIDSON, P. **Research entrepreneurship**. New York: Springer, 2004.

DAVIDSSON, P. **Continued entrepreneurship and small firm growth**. Stockholm: The Economic Research Institute (diss.), 1989.

DESS, G.; LUMPKIN, G. J.; COVIN, J. G. Entrepreneurial strategy making and firm performance: tests of contingency and configurational models. **Strategic Management Journal** (1986-1998), ABI/INFORM Global, v. 18, n. 9, p. 677, 1997.

FERREIRA, J. M. **Potencial empreendedor e liderança criativa**: um estudo com varejistas de materiais de construção da cidade de Curitiba/PR. 2005. 133 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2005.

FILION, L. J. Empreendedorismo: empreendedores e proprietários-gerentes de pequenos negócios. **Revista de Administração da USP**, v. 34, n. 2, abr./jun. 1999

FREITAS, A. A. F.; RIBEIRO, R. C. L.; BARBOSA, R. T.; PATRICIO, P. E. A. O potencial empreendedor de empreendedores informais clientes de programas de microcrédito: uma avaliação sob as perspectivas de capital humano e gênero. *In*: Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração, 33, 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Anpad, 2009.

GAÍÃO, B. F. S.; SILVA, T. A.; QUEIROZ, C. T. A. P.; LIRA, W. S.; PEDROSA, A. S.; CÂNDIDO, G. A. Diagnóstico da tendência empreendedora através o modelo de Durham: um estudo de caso no setor educacional. **Qualit@s Revista Eletrônica**, v. 8, n. 3, 2009.

GIMENEZ, F. A. P.; INÁCIO Jr, E.; SUNSIN, L. A. de S. B. Uma Investigação Sobre a Tendência do Comportamento Empreendedor. *In*: SOUZA, E. C. L. de (Org.). **Empreendedorismo**. Competência essencial para pequenas e médias empresas. Brasília: Anprotec, 2001.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HWANG, H.; POWELL, W. W. Institutions and entrepreneurship. *In*: ALVAREZ, S. A.; AGARWAL, R.; SORENSON, O. (Eds.). **The handbook of entrepreneurship**: disciplinary perspectives. Berlin: Springer-Verlag, 2005. p. 201-232.

INÁCIO JÚNIOR, E.; GIMENEZ, F. Potencial empreendedor: um instrumento para mensuração. **Revista de Negócios**, v. 9, p. 107-116. 2004.

KRAUSS, S.I. *et al.* Entrepreneurial orientation: a psychological model of success among southern African small business owners. **European Journal of Work and Organizational Psychology**, v. 14, n. 3, p. 315-344, 2005.

MACIEL, C. O.; DAMKE, E. J.; CAMARGO, C. Abordagem das configurações nos estudos em empreendedorismo: críticas, oportunidades e desafios metodológicos. **Perspectivas Contemporâneas**, Campo Mourão, v. 4, n. 2, p. 38-57, jul./dez. 2009.

MARTIN, M.A.G; PICAZO, M.T. Entrepreneurship and economic policy objectives. *In*: BRADSHAW, M. V.; CARRINGTON, P. T. **Entrepreneurship and its economic significance**. New York: Nova Science Publishers, 2009. p. 193-204.

NAMAN, J. L.; SLEVIN, D. P. Entrepreneurship and the concept of fit: a model and empirical test. **Strategic Management Journal**, v. 14, n. 2, p. 137-153, 1993.

PARKER, S. C. Entrepreneurship and the business cycle: evidence and implications for policy-makers. **Swedish Entrepreneurship Forum Report**, v. 3551, 2012.

RUMELT, R. Theory, strategy and entrepreneurship. *In*: ALVAREZ, S. A.; AGARWAL, R.; SORENSON, O. (Eds.). **The handbook of entrepreneurship**: disciplinary perspectives. Berlin: Springer-Verlag, 2005. p. 11-32.

SANTOS, M. S. **Método para investigação do comportamento empreendedor**. 2004. 224f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SAY, J. B. **A Treatise on political economy; or the production, distribution, and consumption of wealth**. Philadelphia: Lippincott, Grambo & Co., 1855.

SHANE, S.; VENKATARAMAN, S. The promise of entrepreneurship as a field of research. **Academy of Management Review**, v. 25, n. 1, p. 217-226, 2000.

STOPFORD, J. M.; BADEN-FULLER, C. W. F. Creating corporate entrepreneurship. **Strategic Management Journal**, v. 15, n. 7, p. 521-536, 1994.

VIEIRA, S. F.; NEGREIROS, L. F.; MELATTI, G. A.; GIMENEZ, F. A. P.; SOUZA, J. F. C. F.; PELISSON, C. Formação de estratégias em micro e pequenas empresas do comércio de Londrina: uma abordagem sob a perspectiva das configurações. **Revista da Micro e Pequena Empresa**, v. 7, n. 1, jan./abr. 2013.

METODOLOGIA DA PESQUISA INTERDISCIPLINAR: ROMPENDO BARREIRAS

Renata Camacho Bezerra

1 INTRODUÇÃO

A disciplina Metodologia da Pesquisa Interdisciplinar é ofertada sempre no primeiro semestre e é obrigatória a todos os alunos que cursam o Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade – Mestrado Profissional –, na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Campus de Foz do Iguaçu na região Oeste do Paraná.

O Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade – nível de mestrado profissional – tem como área de concentração Tecnologia e Gestão e está alocado na área de avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) de Administração, no entanto, tem uma configuração interdisciplinar, tanto no conjunto das disciplinas, como da formação, constituição do corpo docente e discente e, no ano de 2018, solicitou à Capes alteração para a área interdisciplinar de forma que a área básica passe a ser Engenharia/Tecnologia/Gestão.

O programa conta ainda com duas linhas de pesquisa, sendo uma linha de pesquisa em Tecnologias e Sustentabilidade e a outra linha, em Gestão e Desenvolvimento Regional Sustentável.

No plano de ensino, a ementa da disciplina Metodologia da Pesquisa Interdisciplinar se propõe a discutir

a importância dos métodos de pesquisa para o trabalho de reflexão, enfatizando o conhecimento técnico-profissional e outros campos de conhecimento. Discute a sistemática geral da pesquisa, focalizando a definição do objetivo/problema, da contextualização teórica e elaboração de uma proposta de trabalho. Apresenta técnicas de coleta, sistematização, análise e apresentação de informações.

Tudo isso, com o objetivo geral de “*promover o conhecimento de métodos científicos, preparando o aluno para o planejamento e a pesquisa de mestrado, bem como, para intervenção*” que é um dos objetivos e exigência do Mestrado Profissional.

Além disso, são objetivos específicos da disciplina:

- compreender as diversas fases da elaboração e desenvolvimento da pesquisa;

- desenvolver a capacidade de leitura e interpretação visando à confecção de estudos científicos;
- disponibilizar elementos teóricos-conceituais do campo da metodologia científica que possibilitem a construção de um exercício do fazer científico;
- prover subsídios para a elaboração do Trabalho de Conclusão do Curso.

A disciplina de “Metodologia” por si só já é uma disciplina complexa, pois envolve inúmeras variáveis na elaboração do projeto de pesquisa, na construção e execução da própria pesquisa, mas é ainda mais complexa quando envolve a “Pesquisa Interdisciplinar” como proposta na ementa.

A disciplina que é obrigatória para os alunos¹ regulares, no ano de 2018, conta com 14 (catorze) alunos matriculados. Dentre os alunos, temos 5 (cinco) graduados em Administração, 1 (um) graduado em Administração e Programação, 1 (um) graduado em Administração e Marketing, 1 (um) graduado em Administração e Fisioterapia, 1 (um) graduado em Comunicação, 1 (um) graduado em Ciência da Computação e Administração, 1 (um) graduado em Contabilidade, 1 (um) graduado em Engenharia Civil, 1 (um) graduado em Engenharia Ambiental e 1 (um) graduado em Engenharia Elétrica.

Na disciplina de Metodologia da Pesquisa Interdisciplinar temos matriculados alunos graduados nas ciências da saúde, ciências sociais e ciências exatas o que destaca o caráter interdisciplinar não só da disciplina, mas também do público que a frequenta.

Diante disso, várias perguntas nos inquietam e perpassam nossa prática, dentre elas, o que os alunos esperam da disciplina de Metodologia da Pesquisa Interdisciplinar? E, de que forma a disciplina pode contribuir com os projetos de pesquisa e com as intervenções das mais diversas áreas?

Refletindo a respeito desses questionamentos e com base nas nossas observações (dados empíricos), uma pesquisa foi realizada por meio de questionário respondido pelos alunos e discussões realizadas em sala de aula. Neste artigo vamos discutir e refletir a respeito das concepções que os alunos apresentam em relação à disciplina, bem como a necessidade de rompermos as barreiras existentes entre o paradigma da pesquisa qualitativa e quantitativa no intuito de avançarmos, especialmente no que tange a pesquisa interdisciplinar.

2 O QUE É METODOLOGIA?

Em uma dissertação ou tese o capítulo dedicado a Metodologia, na maioria das vezes, consiste na explicação de todos os procedimentos utilizados durante o trajeto da pesquisa realizada.

O pesquisador geralmente parte de uma hipótese como possível resposta a um problema e tenta encontrar uma explicação que possa se tornar lei (generalizada para casos

1 Nesta pesquisa utilizaremos o termo alunos para designar alunos e alunas.

semelhantes ou não). Entre a hipótese e a resolução final do problema formulado, o pesquisador segue um determinado caminho, escolhendo dentre várias opções, ou seja, escolhe um determinado método de pesquisa em detrimento a outros, de acordo com seu referencial teórico. O estudo dos métodos é então conhecido como metodologia.

Poderíamos dizer que a metodologia responde ao “como” de uma determinada pesquisa.

Metodologia é uma palavra derivada de “**método**”, do Latim “*methodus*” cujo significado é “**caminho ou a via para a realização de algo**”. Método é o processo para se atingir um determinado fim ou para se chegar ao conhecimento. Metodologia é o campo em que se estuda os **melhores métodos praticados** em determinada área para a produção do conhecimento. (SIGNIFICADOS ,s/p).

Mas não é só ao “como” que a metodologia deve responder, de acordo com Lakatos e Marconi (2003), a metodologia também deve responder ao de que forma? com quê? onde? quanto? E incluir a explicação de todos os procedimentos utilizados na execução da pesquisa, ou seja, o delineamento do estudo, amostra, procedimentos para a produção de dados, bem como a análise de dados.

Ainda nesse sentido, Minayo (1992), afirma que a metodologia tem um papel central no interior das teorias sociais e acrescenta, “a metodologia inclui as concepções teóricas de abordagem, o conjunto de técnicas que possibilitam a apreensão da realidade e também o potencial criativo do pesquisador” (MINAYO, 1992, p. 22).

Contudo é importante ressaltar que “a metodologia vai além da descrição dos procedimentos (métodos e técnicas a serem utilizadas na pesquisa), indicando a escolha teórica realizada pelo pesquisador para abordar o objeto de estudo” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 13), por isso é tão importante ter clareza das escolhas teóricas realizadas durante o processo de pesquisa, pois serão elas que irão nortear a escolha dos métodos, assim como a análise a ser realizada.

Como apontam os autores, a metodologia de uma pesquisa revela não só os caminhos percorridos, mas também as escolhas teóricas do autor, por isso, tão importante quanto mostrar todo o percurso é justificar os porquês de cada escolha.

3 O QUE É METODOLOGIA DA PESQUISA INTERDISCIPLINAR?

O termo interdisciplinaridade surge na Europa, mais precisamente na França e na Itália, na década de 60 como tentativa de elucidação e de classificação temática das propostas educacionais.

No Brasil, de acordo com Fazenda (1995), pesquisas a respeito da interdisciplinaridade têm início na década de 70, no entanto, de acordo com Francischett (2005, p. 5), já “em 1960, a interdisciplinaridade chega ao Brasil como modismo, palavra de ordem, como semente e produto das reformas educacionais empreendidas entre 1968 e 1971”.

Dentre as diversas definições que podemos ter a respeito do termo, uma que se aproxima da nossa concepção de interdisciplinaridade é da autora Francischett (2005).

Falar de interdisciplinaridade é falar de interação de disciplinas. A questão interdisciplinar tem como propósito superar a dicotomia entre: teoria e prática; pedagogia e epistemologia; entre ensino e produção de conhecimento científico; apresenta-se contra um saber fragmentado, em migalhas, contra especialidades que se fecham; apresenta-se contra o divórcio crescente na universidade, cada vez mais compartimentada, dividida, subdividida e contra o conformismo, das situações adquiridas e das idéias recebidas ou impostas. (FRANCISCHETT, 2005, p. 9).

Ainda de acordo com a autora, o termo “Interdisciplinaridade” deriva do inglês ou do francês, e o termo “Interdisciplinarietà” do espanhol, e, conforme Ferreira (1993, p. 4), “interdisciplinaridade, pode ser compreendida como um ato de troca, de reciprocidade entre as disciplinas ou ciências. É uma atitude, uma externalização de uma visão de mundo de natureza holística”.

As opções de um caminho metodológico são amplas, ainda mais quando falamos de uma metodologia interdisciplinar, nesse sentido, é importante que a disciplina de “Metodologia da Pesquisa Interdisciplinar” possa fazer com que o aluno transite por esse espaço interdisciplinar.

Tomamos absoluta e total consciência de que os problemas do mundo contemporâneo, que se nos apresentam, já não podem ser resolvidos por uma ciência específica, mas sim mediante o concurso dos mais diferentes profissionais. [...] Já não mais acreditamos que o conhecimento tenha um valor absoluto, premissa na qual os princípios da universalidade, da regularidade, quantificação e a crença na previsibilidade da Ciência, especialmente, nos ensinaram a acreditar, inclusive porque o caráter da previsibilidade da Ciência não se confirmou. Vemo-nos, hoje, então, diante de todas essas mudanças de concepção sobre o conhecimento do mundo que nos cerca, diante do conhecimento que temos a respeito de nós mesmos e da realidade, em um grande impasse que consiste, basicamente, em alterar, em mudar a nossa visão disciplinar, transformando-a numa visão interdisciplinar [...]. (BOCHNIAK, 2002, p. 26).

Nessa perspectiva, segundo Bicudo (2008, p. 145), “a interdisciplinaridade é um modo de proceder, de pesquisar”. Para a autora, a grande pergunta que se coloca é como trabalhar de maneira interdisciplinar no contexto em que vivemos.

Sempre é preciso ter um tema como norte da investigação. Um tema suficientemente abrangente, cujas abordagens não cabem nos limites de uma disciplina, forçando seus limites e não se adequando aos seus métodos. Entretanto, o rigor inerente aos

procedimentos científicos deve ser observado, de maneira que os pesquisadores não se apropriem indevidamente, sem um estudo cauteloso efetuado com o apoio de pesquisadores das disciplinas interligadas, das investigações e respectivos resultados ou discussões expostas no bojo dessas disciplinas. Esse cuidado requer condutas diferenciadas dos pesquisadores, quando comparadas com aquelas observadas nos modos de proceder das pesquisas disciplinares. Exige que se trabalhe em grupo, que se respeite o outro, que se trate o conhecimento como atividade e não como mercadoria, que se tenha humildade para ouvir o outro e para expor perguntas e dúvidas ingênuas. (BICUDO, 2008, p. 145-146).

Assim como a pesquisa,

A reflexão sobre o conhecimento científico, assim entendido, leva à compreensão de que não há apenas uma única verdade, mas que a verdade há que ser conceituada na dimensão da intersubjetividade, da contextualização social/histórica e analisada em termos da linguagem que a expressa, mantém e veicula. No processo de construção/produção do conhecimento há uma valorização do ato criador e, consequentemente, da percepção, também entendida como intuição e compreensão existencial, como sendo o que pode disparar o processo de compreensão intelectual, também denominada racional, que envolve fantasia, imaginação, comparação, categorização, relações diversas como todo-parte, configuração do percebido que é expressa em diversas linguagens possíveis, como gráfica, mítica, da pintura com suas formas e cores, da música, da ciência e que caminha em direção à interpretação e comunicação do produzido. (BICUDO, 2008, p.147).

Entretanto, sabemos que trabalhar a interdisciplinaridade não é uma tarefa fácil por diversos motivos já apontados, como por exemplo, o mundo globalizado, um ensino ainda feito de forma compartimentada por meio de disciplinas, pela própria formação docente, dentre outros, e ainda porque nossas escolas e nossas universidades, na maioria das vezes, não estão preparadas para este grande desafio.

Os fatos pedagógicos denunciam alguns indicativos sobre o objeto da interdisciplinaridade no contexto escolar; dão pistas de que esta é uma metodologia importante tanto no ensino quanto na pesquisa. Na universidade, entretanto, tais atividades ou atitudes ainda são insuficientes; são tentativas isoladas. Demonstram que a interdisciplinaridade está apenas constituindo-se. (FRANCISCHETT, 2005, p.1 1).

A disciplina de metodologia busca preparar o aluno/pesquisador para analisar as capacidades, potencialidades, limitações, distorções dos pressupostos ou das implicações da utilização de diferentes métodos em diferentes contextos de pesquisa. Já o capítulo de metodologia da dissertação e/ou artigos tem por finalidade apontar as etapas do processo de pesquisa justificando as escolhas realizadas no percurso.

O que diferencia o trabalho explicitado neste artigo e o realizado em outras disciplinas de Metodologia é que, no nosso contexto, os alunos são oriundos de diversas áreas e os projetos de pesquisa, como também a intervenção, serão realizados em diferentes espaços o que requer diferentes métodos, instrumentos de produção de dados e processos de análise, sendo necessário conhecer todas as pesquisas para direcionar a disciplina de forma a abranger todos os projetos.

Avançar de uma visão habitualmente disciplinar para uma visão interdisciplinar não é algo natural e tranquilo para todos. Mas é um exercício importante e necessário dentro do programa de pós-graduação *stricto sensu* (mestrado profissional) em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade e dos projetos que se apresentam e, dessa forma, a disciplina Metodologia da Pesquisa Interdisciplinar se dispõe a contribuir.

4 O QUE OS ALUNOS ESPERAM DA DISCIPLINA DE METODOLOGIA DA PESQUISA INTERDISCIPLINAR?

Com já foi dito a disciplina de Metodologia da Pesquisa Interdisciplinar é uma disciplina obrigatória para o aluno do programa de pós-graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade, no qual buscamos unir teoria e prática e vencer a barreira do disciplinar vivenciando o interdisciplinar.

No primeiro semestre de 2018, ao desenvolver essa disciplina pela primeira vez, foram propostos momentos de debate e diálogo em que os alunos puderam expressar o que esperavam da disciplina.

Além disso, foi realizada uma pesquisa com os alunos, que quanto aos objetivos teve um caráter exploratório e explicativo e que utilizou como técnica de pesquisa o questionário. A técnica do questionário é caracterizada por um:

Conjunto de questões, sistematicamente articuladas, que se destinam a levantar informações escritas por parte dos sujeitos pesquisados, com vistas a conhecer a opinião destes sobre os assuntos em estudo. As questões devem ser pertinentes ao objeto e claramente formuladas, de modo a serem bem compreendidas pelos sujeitos. As questões devem ser objetivas, de modo a suscitar respostas igualmente objetivas, evitando provocar dúvidas, ambiguidades e respostas lacônicas.

Podem ser questões fechadas ou questões abertas. No primeiro caso, as respostas serão escolhidas dentre as opções predefinidas pelo pesquisador; no segundo, o sujeito pode elaborar as respostas, com suas próprias palavras, a partir de sua elaboração pessoal. (SEVERINO, 2016, p. 134).

Escolhemos utilizar questões abertas, o que possibilitou que os alunos expressassem livremente suas opiniões.

Para garantir o anonimato utilizaremos a nomenclatura aluno 1, aluno 2, aluno 3 e assim sucessivamente. A resposta está transcrita exatamente como foi apresentada pelo aluno em resposta as questões do questionário.

A seguir, discutimos e refletimos a respeito das respostas apresentadas pelos alunos em relação as duas questões apresentadas no questionário.

Na primeira questão “O que vocês esperavam/esperam da disciplina de Metodologia da Pesquisa Interdisciplinar?”, a maioria das respostas nos mostra que os alunos esperavam/esperam que a disciplina pudesse/possa trazer a eles noções de rigor metodológico, métodos e técnicas de pesquisa, assim como a organização não só da dissertação, mas de artigos científicos.

Todavia, embora os alunos esperem as contribuições elencadas acima, ainda não é possível verificar se há clareza e distinção para eles, entre metodologia e método. Afinal, eles esperam possíveis colaborações da disciplina em relação ao projeto de pesquisa, a dissertação, a elaboração de artigos e a intervenção exigida pelo mestrado profissional.

Outra característica marcante é que enquanto alguns alunos estão preocupados com o projeto de pesquisa e a intervenção, outros destacaram a importância de entender o que é pesquisa, mostrando a necessidade de partirmos do básico num processo de iniciação a pesquisa científica.

Aluno 1: Entender desde o básico, e de forma prática, o que é uma pesquisa, como produzi-la e publicá-la.

Aluno 2: Ter uma melhor compreensão de como realizar pesquisas acadêmicas que realmente gerem resultados verdadeiros.

Aluno 3: Aprender a organizar o trabalho da forma correta, utilizando as ferramentas de pesquisa que existem em sua melhor forma.

Aluno 4: Espero que a disciplina atenda a ementa (antes de mais nada), mas que ela seja desenvolvida de maneira prática, trazendo não somente teoria, mas também agregue aspectos de habilidades a serem desenvolvidas pelos mestrands [...].

Aluno 5: Minha expectativa em relação à disciplina seria poder entender como se realiza uma pesquisa e extrair dela o que há de melhor para aplicar no mestrado. [...]

Alguns alunos destacaram a importância da disciplina para o delineamento do projeto e a construção da dissertação de mestrado, evidenciando uma preocupação maior com o processo de pesquisa.

Aluno 6: Espero que contribua com meu conhecimento, exercitando minha forma de pensar, com o objetivo de facilitar o desenvolvimento da minha dissertação.

Aluno 7: Em relação a esta disciplina, espero compor de uma forma sistêmica de análise do projeto, as metodologias de condução aplicáveis ao projeto, considerando diversos temas de projetos do corpo discente da universidade.

Aluno 8: A principal expectativa sobre a disciplina está em reforçar as ferramentas para pesquisa e sistematização do processo de pesquisa relacionado com a construção da minha dissertação.

Tivemos ainda alguns alunos preocupados em compreender os diferentes métodos e as metodologias de pesquisa, tal como as diferenças entre pesquisa qualitativa e quantitativa. Também é evidenciado a preocupação com as formas de coleta (produção de dados) e análise.

Aluno 9: Minhas expectativas são poder estruturar um trabalho científico de forma mais rápida, saber empregar o uso da pesquisa qualitativa e quantitativa, como trabalhar o desenrolar dos assuntos em minha escrita, ou seja, escrever de forma simples e concisa sobre os assuntos a serem trabalhados.

Aluno 10: Conhecer as possibilidades de metodologias e métodos com validade científica e verificar a melhor opção aplicação ao meu estudo, assim como, aperfeiçoar a descrição da metodologia do projeto de modo a guiar ações no decorrer da pesquisa.

Aluno 11: O objetivo que espero com esta disciplina é aprender os diferentes tipos de métodos de pesquisa, as formas e coleta e análise para uma boa aplicação.

Aluno 12: Aprender métodos de pesquisa, técnicas de dissertação e principalmente, como planejar e organizar a produção científica de acordo com os objetivos de pesquisa.

Há uma preocupação com o projeto de pesquisa, para muitos ainda não é claro a diferença entre metodologia e métodos, entre o projeto e a pesquisa propriamente dita, outros buscam na disciplina um apoio para além da dissertação, porém não vislumbramos que os alunos tenham clareza na concepção do que é metodologia e, tão pouco, o que é metodologia da pesquisa interdisciplinar, não sendo até o momento possível perceber se é claro o conceito de interdisciplinaridade.

Na segunda questão, os alunos foram indagados no que a disciplina tem colaborado no processo de elaboração/reformulação do projeto de pesquisa que eles desenvolvem/desenvolverão.

Os alunos responderam que a pesquisa tem colaborado à medida que permite compreender os “caminhos” mais e menos apropriados diante do objeto de pesquisa, no processo de reflexão da pesquisa, nas indagações da pesquisa, no delineamento do método considerando o objeto da pesquisa e no rigor científico não só da pesquisa, mas dos artigos científicos exigidos nas disciplinas.

Temos buscado discutir e refletir na disciplina o rigor científico, destacando sempre a preocupação com os caminhos escolhidos, justificando os porquês, bem como refletindo que cada caminho deve estar atrelado a uma escolha teórica feita previamente.

A relação dialética entre teoria e realidade empírica se expressa no fato de que a realidade informa a teoria que por sua vez a antecede, permite percebê-la formulá-la, dar conta dela, fazendo-a distinta, num processo sem fim de distanciamento e aproxima-

ção. A teoria domina a construção do conhecimento através de conceitos gerais provenientes do momento anterior. Seu aprofundamento, de forma crítica, permite desvendar dimensões não pensadas a respeito da realidade que não é evidente e que não se dá: ela se revela a partir de interrogações elaboradas no processo de construção teórica (MINAYO, 1992, p. 92).

Esse processo defendido por Minayo (1992) e trabalhado na disciplina, por meio das falas dos alunos, parece estar sendo apreendido e colocado em prática não só nos respectivos projetos de pesquisa, mas também em outras disciplinas.

5 PESQUISA QUANTITATIVA VERSUS PESQUISA QUALITATIVA

No primeiro dia de aula os alunos foram provocados a classificar seus projetos de pesquisa quanto à abordagem, ou seja, se eles consideravam suas pesquisas qualitativa, quantitativa ou mista.

O desafio era vencer a barreira do quantitativo *versus* qualitativo, ou, como classifica Minayo (1992), do objetivo *versus* subjetivo ou ainda, como classifica Sandín Esteban (2010), da tradição positivista *versus* o enfoque interpretativo.

Freqüentemente, de acordo com nosso ponto de vista, a discussão relativa aos métodos quantitativos e qualitativos na abordagem do social tem se desenvolvido de forma inadequada. A dicotomia que se estabelece na prática, de um lado, deixa à margem relevâncias e dados que não podem ser contidos em números, e de outro lado, às vezes contempla apenas os significados subjetivos, omitindo a realidade estruturada. (MINAYO, 1992, p. 28).

Era importante vencer a barreira do quanti *versus* quali tanto quanto no curso é importante vencer a barreira do disciplinar e trabalhar o interdisciplinar.

Considerar a possibilidade de trabalhar em ambas as perspectivas faz com que os alunos vislumbrem novos horizontes e não estabeleçam uma dicotomia que muitas vezes enfraquece a pesquisa.

Nessa primeira aula os alunos classificaram seus projetos de pesquisa rigorosamente como qualitativos ou quantitativos. Não houve espaço para a discussão de um projeto de pesquisa que fosse misto, pelo menos não na perspectiva inicial dos alunos.

Além disso, foi possível perceber nos discursos que os alunos tinham grande preocupação em relação ao rigor científico quando se tratava de pesquisa qualitativa. Na visão deles, era mais interessante classificar uma pesquisa como quantitativa por considerar que a pesquisa qualitativa tem menor rigor científico e, portanto, na opinião deles, é “menos” pesquisa.

Como faz parte da disciplina o processo de reflexão, os alunos foram convidados a ler e debater o artigo “Ou isto ou aquilo? A Integração entre pesquisa qualitativa e quantitativa

em estudos organizacionais no Brasil” de Vanessa Brulon Soares e Diana Costa de Castro, apresentado no VII Encontro de Estudos Organizacionais da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (Anpad), em 2012.

O objetivo da leitura era fazer com que os alunos vislumbassem as diferenças e as possibilidades das pesquisas qualitativas, quantitativas e mistas.

Durante as discussões foi possível levantar alguns pontos cruciais para a reflexão dos alunos como:

- A definição de uma pesquisa qualitativa e quantitativa;
- Dicotomia entre a pesquisa qualitativa e quantitativa e o quanto há ainda por superar;
- Pesquisa disciplinar e interdisciplinar diferenças e semelhanças;
- Vantagens e desvantagens de uma pesquisa mista (quali e quanti);
- A importância de integrar vários métodos de pesquisa na tentativa de compreender melhor a realidade do estudo, afinal os métodos podem se complementar, no qual cada método ilumina uma dimensão diferente da realidade;
- A importância do rigor científico em pesquisas independente se são qualitativas ou quantitativas;
- A importância de se definir perspectivas teóricas na realização da pesquisa.

A existência de um amplo consenso quanto à integração de métodos pode ser verificada na estrutura, no conteúdo e no enfoque adotados em número das publicações sobre pesquisa social que apareceram nos últimos anos, e algumas refletem essa postura já no título (BERICAT, 1998; BRNNEN, 1992; COOK; REICHARDT, 1986B; GUBA, 1990B; MERTENS, 1998; PUNCH, 1998; RAGIN, 1994).

Enfim, após a leitura e as discussões, os alunos concluíram que é possível repensar os projetos de pesquisa e que, nem sempre, um projeto classificado como quantitativo é de fato só quantitativo. Que a integração de várias abordagens, vários métodos e várias perspectivas teóricas nos permitem ter uma visão holística do problema pesquisado. E, dessa forma, é possível que nossa pesquisa seja mais completa e o resultado dela nos forneça dados mais confiáveis e mais perto da realidade.

E, para a professora da disciplina, por meio das falas dos alunos, fica a sensação de que os cursos de graduação reforçam a dicotomia existente entre pesquisa qualitativa e quantitativa, fazendo com que a segunda seja considerada superior a primeira em relação ao rigor científico, fato que não necessariamente é verdadeiro.

O rigor da pesquisa científica seja ela qualitativa, quantitativa ou mista é algo extremamente relevante e que todo pesquisador deve focar e reservar uma boa parte do seu tempo de pesquisa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando os objetivos deste artigo, que era discutir as concepções que os alunos do Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade – Mestrado Profissional –, na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) Campus de Foz do Iguaçu, na região Oeste do Paraná, matriculados em 2018 na disciplina Metodologia da Pesquisa Interdisciplinar apresentam e como podemos romper as barreiras existentes entre a pesquisa qualitativa e quantitativa no intuito de avançarmos, especialmente no que tange a pesquisa interdisciplinar.

Podemos perceber que existe uma defasagem em muitos cursos de graduação, no que tange a pesquisa científica, pois eles pouco preparam os alunos no que tange a metodologia, seja ela de pesquisa e/ou para a pesquisa.

Os alunos apresentam ainda grandes dificuldades em classificar as pesquisas e uma resistência quanto à utilização da pesquisa qualitativa, considerando que o rigor científico está vinculado apenas à pesquisa quantitativa, desconhecendo a possibilidade de integração e de utilização de pesquisas mistas. No entanto, isso é passível de ser trabalhado ao longo da disciplina por meio de textos, diálogos e discussões.

A maior dificuldade tem sido sair de um modelo disciplinar para um modelo interdisciplinar. Pensar uma metodologia que abarque diferentes projetos, em diferentes áreas e que possa de fato contribuir com os projetos, os anseios e as intervenções a serem realizadas pelos acadêmicos.

Afinal, sabemos que,

A ciência, como modalidade de conhecimento, só se processa como resultado de articulação do lógico com o real, do teórico com o empírico. Não se reduz a um mero levantamento e exposição de fatos ou a uma coleção de dados. Estes precisam ser articulados mediante uma leitura teórica. Só a teoria pode caracterizar como científicos os dados empíricos. Mas, em compensação, ela só gera ciência se estiver articulando dados empíricos. (SEVERINO, 2016, p. 135).

Este artigo que ora apresentamos é um exemplo de como dados empíricos podem se atrelar a uma pesquisa realizada por meio de um questionário com perguntas abertas e propor caminhos que melhor direcionem uma disciplina na pós-graduação.

A pesquisa realizada serviu não só para conhecer os anseios e as concepções dos alunos em relação a disciplina de Metodologia da Pesquisa Interdisciplinar, como também para adequar a disciplina e melhor contribuir nos projetos de pesquisa e na intervenção que os alunos devem realizar no mestrado profissional.

Sendo assim, mesmo que longe de uma grande conclusão, os dados da pesquisa (seja o questionário aberto, seja os dados empíricos que temos) nos mostram que o grande desafio desde o início é fazer com que os projetos de pesquisa, assim como a disciplina

de Metodologia da Pesquisa Interdisciplinar, saia da prática disciplinar e possa alcançar a prática interdisciplinar não só como é proposta pela ementa do curso, mas também como é proposta na própria filosofia de implantação do Mestrado Profissional no Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade, na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Campus de Foz do Iguaçu.

REFERÊNCIAS

- BICUDO, M. AP. V. A pesquisa interdisciplinar: uma possibilidade de construção do trabalho científico/acadêmico. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 137-150, 2008.
- BOCHNIAK, R. Interdisciplinaridade. In: FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Ceará/PE: Universidade Estadual do Ceará, 2002. Disponível em: http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/lapnex/arquivos/files/Apostila_-_METODOLOGIA_DA_PESQUISA%281%29.pdf. Acesso em: 23 jul. 2019.
- FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história e pesquisa**. 2. ed. Campinas: Papirus, 1995.
- FERREIRA, M. E. M. P. Ciência e interdisciplinaridade. *In*: Fazenda I. **Práticas interdisciplinares na Escola**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1993.
- FRANCISCHETT, M. N. **O entendimento da interdisciplinaridade no cotidiano**. Colóquio promovido pelo Programa de Mestrado em Letras da UNIOESTE. Cascavel/PR, 2005. Disponível em: <http://www.bocc.uff.br/pag/francishett-mafalda-entendimento-da-interdisciplinaridade.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2019.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre/RS: Editora EFRGS, 2009.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo; Rio de Janeiro: Hucitec; Abrasco, 1992.
- SANDÍN ESTEBAN, M. da P. **Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições**. Porto Alegre/RS: AMGH, 2010.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2016.
- SIGNIFICADOS. Metodologia. s.d. Disponível em: <https://www.significados.com.br/metodologia/>. Acesso dia: 30 abr. 2018.
- SOARES, V. B.; CASTRO, D. C. Ou Isto ou Aquilo? A Integração entre Pesquisa Qualitativa e Quantitativa em Estudos Organizacionais no Brasil. *In*: Encontro de Estudos Organizacionais da ANPAD, VII, 2012, Curitiba/PR. **Anais...** Curitiba/PR: Anpad, 2012.

GESTÃO ESTRATÉGICA DA TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: RELATO DE CASO NO MESTRADO PROFISSIONAL DE TECNOLOGIAS, GESTÃO E SUSTENTABILIDADE (PPGTGS) DA UNIOESTE

Eduardo Cesar Dechechi

1 INTRODUÇÃO

O Mestrado Profissional PPGTGS/Unioeste¹ surge como um elemento de desenvolvimento de pesquisas e formação de recursos humanos em nível de pós-graduação diferenciado para atuar em um ambiente mutante em que os complexos desafios impõem e demandam atuação sistêmica de várias disciplinas do conhecimento. Essas demandas exigem das empresas, e das entidades públicas e privadas, amplos esforços de coordenação para conduzir os recursos disponíveis a se encaixar nos processos produtivos de forma efetiva, não apenas tecnológica e econômica, mas sim com uma ampla visão de sustentabilidade.

O mestrado profissional PPGTGS atua em duas áreas distintas (Gestão e Tecnologia) que se mesclam e atuam cooperativamente nas soluções e oportunidades técnicas, tecnológicas e de gestão que afloram no ambiente do Parque Tecnológico Itaipu (PTI)², um ambiente âncora do desenvolvimento regional pela tecnologia, capitaneada, principalmente, na contribuição da missão de sua mantenedora Itaipu Binacional, “Gerar energia elétrica de qualidade, com responsabilidade social e ambiental, impulsionando o desenvolvimento econômico, turístico e tecnológico, sustentável, no Brasil e no Paraguai” (ITAIPU BINANCIONAL, 2017).

Para as duas linhas de atuação do PPGTGS (LP – linhas de Pesquisa) há uma disciplina eletiva “comum” de gestão da inovação tecnológica denominadas de: LP1-Gestão da Inovação Tecnológica; LP2- Inovações tecnológicas e portfólio de tecnologias. Ambas buscam desenvolver nos participantes as competências para a gestão estratégica da inovação em ambientes organizacionais com vistas ao aumento da competitividade empresarial e regional por meio da tecnologia e inovação.

Tendo em vista que as pesquisas e a formação de recursos humanos em áreas tecnológicas, como as das Engenharias do CECE³, impactam direta e positivamente sobre a

1 PPGTGS – Programa de Pós-graduação Mestrado Profissional em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade (www.foz.unioeste.br/ppgtgs).

2 PTI, Ambiente de inovação mantido pela Itaipu Binacional (www.itaipu.gov.br) e coordenado pela FPTI – Fundação Parque Tecnológico Itaipu – Brasil (www.pti.org.br).

3 Centro de Engenharias e Ciências Exatas da Unioeste, Campus Foz do Iguaçu (cursos de graduação em Engenharias Elétrica e Mecânica, Ciência da Computação e Licenciatura em Matemática).

competitividade do ambiente regional (tecnológico, ambiental, empresarial e social) que se estabelece no PTI é oportuno abordar os temas da Gestão da Inovação. Tais desafios convidam a comunidade acadêmica, e os habitantes do PTI e a comunidade em seu entorno, a alterar suas concepções e estratégias, bem como desenvolver competências para utilização de métodos que conduzam os objetivos de suas pesquisas e formações para algo realmente aplicado e de alto nível.

Em paralelo, vemos no cenário global um forte movimento de recursos e esforços no desenvolvimento e implementação de processos de gestão empresarial efetivos e sistêmicos para inovação tecnológica, que contribuam também para o incremento da economia e dos demais indicadores de sustentabilidade em visão ampla.

No Brasil há movimentos concretos para estabelecer as principais condições para a cultura da inovação nas empresas, a Lei de Inovação (Lei 19.973, de 02/12/2004), Marco Legal da Ciência Tecnologia e Inovação (Lei 13.243 de 11/01/2016) e desdobramentos delas para as esferas estaduais e municipais. Essas estruturas contribuem para fomentar os processos de inovação nos diversos setores, inclusive a criação de Núcleos de Inovação Tecnológica nas Instituições de Ensino Superior e nos Institutos de Ciência e Tecnologia, buscando inclusive, flexibilizar a legislação nacional para parcerias, desenvolvimento conjunto e transferência de conhecimento entre instituições de pesquisa, governo, indústria e mercado. Esses movimentos contribuem, na prática, para fomentar um ambiente propício para inovação, principalmente inovação em rede e/ou inovação aberta (TIDD; BESSANT, 2015). A própria Capes em seu plano nacional de pós-graduação para 2011-2020 indica a necessidade de formação de mestres e doutores aptos a interagirem com o meio produtivo, fomentando e ampliando a formação de recursos humanos de alto nível com vistas para a inovação e o empreendedorismo de forma multidisciplinar (CAPES, 2010).

Mesmo com os estímulos criados e o fomento no sentido da inovação, percebe-se a necessidade de mobilização tanto da comunidade acadêmica, científica, tecnológica, quanto governamentais e empresariais para entendimento dos elementos e da dinâmica dos processos para a inovação a partir da geração científica e tecnológica.

Este documento relata a experiência da implementação das três primeiras turmas das disciplinas de Gestão da Inovação Tecnológica do PPGTGS/Unioeste em 2016 e 2017. Neste relato são apresentados conceitos gerais sobre inovação e seus processos de gestão (seção 2), aspectos pedagógicos da disciplina como objetivos, conteúdo, metodologia e avaliação (seção 3), incluindo a discriminação das turmas (seção 3.1) e os resultados com os trabalhos desenvolvidos (seção 3.2). Por fim, são apresentadas as conclusões e sugestões para trabalhos futuros.

2 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: CONCEITOS GERAIS E GESTÃO

Neste tópico são abordados alguns aspectos básicos sobre a gestão da inovação e seus processos em nível organizacional, competências para inovação e sobre metodologia de ensino.

As primeiras definições de Schumpeter conceituavam inovação como sendo “a introdução de novos produtos, novos métodos de produção, abertura de novos mercados, a conquista de novas fontes de fornecimento e a adoção de novas formas de organização”. Nelas se baseiam a ideia de que o desenvolvimento econômico é pautado pela inovação e essa segue um movimento dinâmico de criação e destruição de tecnologias. (STEFANOVITZ, 2011, p.9).

Definições padronizadas são apresentadas no documento desenvolvido pela OCDE e mundialmente difundido, o manual de Oslo, no qual definem-se como inovação “a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas” (FINEP, 2005, p. 55).

Conceitos de ciência, técnica e tecnologia são importantes para qualificar e embasar as partes necessárias do processo preliminar da inovação, que nasce com a invenção e seus testes associados, que vão desde métodos básicos, “tentativas e erros”, a métodos e equipamentos sofisticados, operados em escala micro, bancada laboratorial, até protótipos piloto e porte industrial. As atividades de demonstrações da viabilidade técnica, científica e tecnológica de tais invenções são tarefas desenvolvidas fundamentalmente, não exclusiva, pelas Instituições de Ensino e de Ciência e Tecnologia.

A inovação, que basicamente é o empreendimento sistemático de uma ou mais invenções, busca demonstrar a viabilidade econômica e comercial para atender aos requisitos esperados pelo consumidor. É tarefa quase que exclusiva do meio empresarial. Tais definições podem ser acessadas em referências bibliográficas como Tidd e Bessant (2015).

Como citado por Araujo (2016), acrescido de algumas observações, a seguir seguem algumas questões sobre a inovação tecnológica: i) A partir da invenção (ideia nova geralmente criada a partir do estado da arte de uma tecnologia e sua avaliação e testes em protótipos ou pela busca sistemática de atender às demandas não atendidas pelo consumidor), uma inovação pressupõe a transformação dessa ideia em produto ou processo comercializável, ou em uso sistemático pelas organizações ou sociedade; ii) a inovação pressupõe impactos econômicos e/ou sociais em um determinado nicho de mercado, relacionados à melhoria que proporciona para um determinado problema existente; iii) a inovação exige relações de parceria entre diversas instituições, demandando competências multidisciplinares, as atividades científicas e tecnológicas possuem papel fundamental nessas ações, relacionando prioritariamente o avançar do estado da arte dos diversos elementos envolvidos. Entretanto necessitam da atuação de outros agentes – indústria e governo – para que

o processo de introdução de suas invenções como produtos inovadores no mercado ou sociedade tenha continuidade e efetividade.

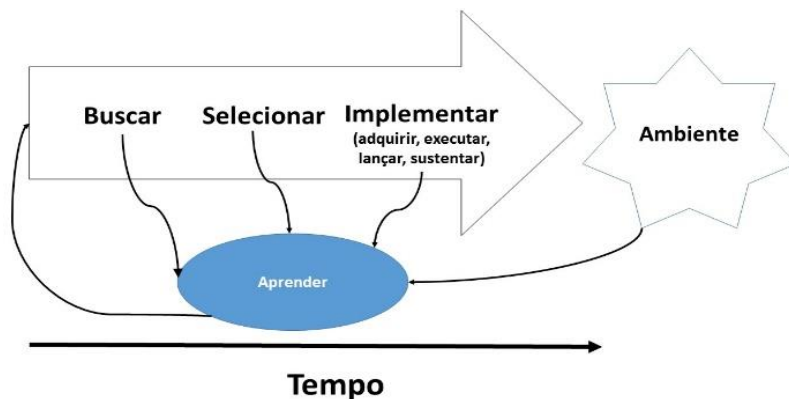
Neste capítulo aborda-se ainda um olhar resumido sobre os processos envolvidos para que a inovação seja efetivamente empreendida nas empresas e organizações e possa gerar a riqueza e, também, o desenvolvimento econômico esperado.

2.1 Gestão da inovação

As empresas e organizações interessadas em desenvolvimento de inovações tecnológicas intensivas em ciência, tecnologia e conhecimento necessitam estruturar e implementar processos que conduzam a efetividade desses aspectos. Caso contrário o consumo e disponibilidade de recursos, bem como a concorrência que o mercado impõe, podem incorrer em perdas dramáticas. Na literatura há algumas variações nesses modelos de processos de implementação e gestão da inovação tecnológica.

Tidd e Bessant (2015) sugerem um modelo simplificado de processo de inovação, Figura 1, que pode ser utilizado por todas as empresas, composto por três processos básicos: procura, seleção e implementação.

Figura 1 – Modelo básico de Gestão da Inovação Tecnológica



Fonte: adaptado de Tidd e Bessant (2015) e Araujo (2016)

- **Procura (prospecção):** Buscar sinais de mudança no mercado e no ambiente para compor seu quadro de tomada de decisão empresarial. Podem ser ameaças ou oportunidades (novas oportunidades tecnológicas; pressões políticas; concorrentes etc.);

- **Seleção:** Processo de escolha de alternativas, informações e processos que compõem as ameaças e oportunidades apresentadas, priorizando as que mais convergem com as estratégias corporativas e/ou que possam alterar as próprias estratégias;
- **Implementação:** A implementação dos projetos e ações que as invenções e ideias provocaram e que são transformados efetivamente em produtos, serviços, novos métodos e/ou modelos de negócios, entre outras.

As empresas buscam no ambiente competitivo em que estão inseridas informações para seu conhecimento, tecnologia e criatividade, que possam desenvolver novos valores e soluções para manter ou ampliar sua posição no mercadológico de forma lucrativa.

Embora a inovação seja cada vez mais vista como um poderoso modo de construir e sustentar vantagens competitivas, de maneira isolada ela não é garantia de sucesso. Assim, a inovação também depende da maneira como todo esse processo é conduzido; ou seja, seu desempenho depende de gerenciamento (TIDD; BESSANT, 2015).

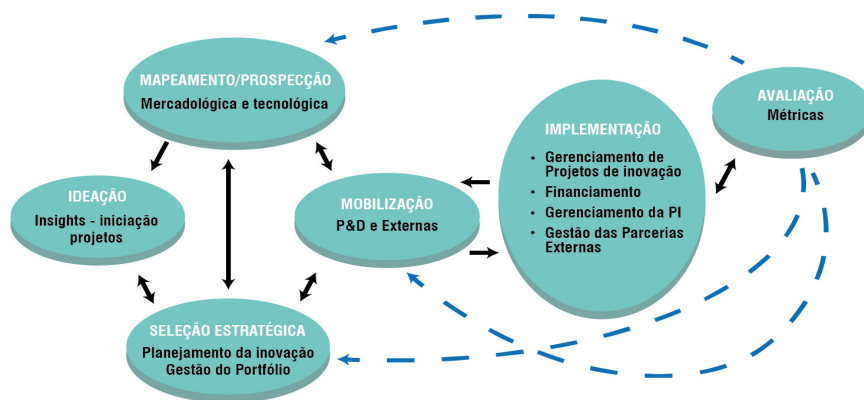
Na Figura 1 há ainda o aprendizado que ocorre de um processo iterativo com as etapas de desenvolvimento e, inclusive, com o próprio ambiente. Essa sequência interligada e interativa (melhoria contínua) torna o processo de inovação perene na organização.

Para Quadros (2008 apud VILHA; QUADROS, 2012, p. 35),

A gestão estratégica da inovação tecnológica deve coordenar e mobilizar recursos junto aos atores internos da empresa (Direção da empresa, P&D, marketing, operações, RH, financeiro, novos negócios), bem como junto aos atores externos à empresa (clientes, fornecedores, concorrentes, instituições de pesquisa, instituições de fomento), a fim de explorar oportunidades tecnológicas e de mercado, alinhadas às prioridades, às estratégias.

Embora não haja uma fórmula universal para gerir o processo inovativo, dadas as distintas características dos ambientes competitivos, possibilidades financeiras, maturidade das tecnologias-chave, setores e prioridades estratégicas nos quais as empresas se inserem, Quadros (2008) desenvolveu um modelo de referência do macro-processo do gerenciamento estratégico da inovação, que integra processos e ferramentas (Figura 2).

Figura 2 – Modelo de Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica – (sub) Processos e Rotinas



Fonte: Quadros (2008 apud VILHA; QUADROS, 2012, p. 36).

Esse modelo obtido de Quadros (2008 apud VILHA; QUADROS, 2012, p. 36) compreende basicamente os seguintes processos:

- **Mapeamento/prospecção de oportunidades**, compreendendo ferramentas de identificação de oportunidades de mercado, riscos e oportunidades estratégicas e monitoramento do ambiente competitivo, tecnológico e regulatório, com o intuito de criar uma inteligência que oriente a geração de novos projetos de inovação;
- **Ideação** corresponde à captação de informações internas e externas à empresa, que possam levar a potenciais inovações;
- **Seleção** estratégica das oportunidades, compreendendo ferramentas de gerenciamento do *portfólio* de projetos de inovação, de forma alinhada aos objetivos e metas estratégicos da empresa. Essa é a etapa em que as grandes linhas ou programas do *portfólio* de projetos são definidos à luz das prioridades estratégicas da empresa;
- **Mobilização de fontes internas e externas**, compreendendo ferramentas de apoio à decisão com relação ao outsourcing ou internalização da P&D, como o mapeamento de competências externas e internas e a avaliação da localização da P&D. Outro elemento crítico da fase de mobilização é a engenharia de financiamento da inovação;

- **Implementação** dos projetos de inovação, compreendendo ferramentas de alinhamento estratégico da execução dos projetos, tais como a abordagem do *stage-gate* ou funil de inovação, além dos procedimentos organizacionais e estruturais necessários à criação de ambiente propício para a inovação tecnológica - como a organização de times multifuncionais de inovação e sistemas de reconhecimento e remuneração que promovam a inovação. Também nessa etapa definem-se as ferramentas de gestão das parcerias externas, do financiamento da inovação e da propriedade intelectual;
- **Avaliação** do processo de gestão da inovação, compreendendo a realização de métricas utilizando indicadores de resultados, de qualidade dos processos e de impacto na organização, nos consumidores e no ambiente.

Outros fatores de sucesso para efetivação da inovação é o alinhamento das ações e planos de inovação ao planejamento estratégico corporativo, o qual é denominado Planejamento Estratégico Tecnológico. Ele possui todos os requisitos de desenvolvimento e implementação do planejamento empresarial. Esses temas, juntamente com outros, são objetos de estudo na disciplina de forma avançada e não será tratado neste artigo.

3 DISCIPLINA GESTÃO DA INOVAÇÃO

Os tópicos referentes a “Gestão da Inovação Tecnológica” são abordados nas duas linhas de pesquisa do mestrado profissional PPGTGS/Unioeste. Busca-se contribuir na formação de pesquisadores e profissionais das áreas de gestão e tecnologia, com as possibilidades do desenvolvimento e gestão dos recursos científicos, tecnológicos e humanos em projetos e empreendimentos com vistas a inovação.

No Quadro 1 a seguir, apresentam-se detalhes das duas disciplinas eletivas (45 horas-aula) abordadas nas duas linhas de pesquisa:

Quadro 1 – Detalhes das disciplinas de gestão da inovação tecnológica do PPGTGS

3.1 Gestão da Inovação Tecnológica (LP1)	3.2 Inovações tecnológicas e portfólio de tecnologias (LP2)
Ementa: - Desenvolvimento tecnológico, processos e tipos de inovações; - Sistemas de inovação. Tecnologia e inovação nas empresas. - Inovação e tecnologia para a competitividade empresarial; - Estratégias de domínio e de inovação tecnológica; - Avaliação e seleção de novas tecnologias. Conteúdo Programático: 1. Tópicos fundamentais sobre tecnologia e Inovação: Conceitos de conhecimento, técnica, ciência, tecnologia, invenção, inovação; Elementos e processos básicos de gestão de tecnologia e de inovação. 2. Elementos e políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação: Instrumentos e instituições de apoio, fomento e financiamento; Ambientes de apoio e fomento a inovação (parques tecnológicos, incubadoras etc.). 3. Elementos e processos de Inovação em ambientes tecnológicos Gestão estratégica de tecnologia e inovação; Prospecção tecnológica; Ativos intangíveis; Processos, ativos e recursos tangíveis. 4. Desenvolvimento de estudo prospectivo envolvendo gestão da tecnologia e inovação.	Ementa: - P&D + Inovação tecnológica; - Políticas e instrumentos de C&T+I como ferramenta de sustentabilidade empresarial de longo prazo; - Inovação aberta e fechada; - Ativos intangíveis de inovação e <i>portfólio</i> de tecnologia: Propriedade intelectual e <i>portfólio</i> de tecnologia “ativo estratégico para inovação”

Fonte: o autor.

O objetivo básico das disciplinas é “Desenvolver competências em gestão dos elementos de ciência, tecnologia e inovação para sustentabilidade das organizações”. Outros objetivos mais específicos também foram traçados e desenvolvidos, a saber: i) Conceituação dos elementos envolvidos em ciência, tecnologia e inovação e suas relações com organizações (empresas – universidades – governo – sociedade); ii) Estudo dos principais processos de gestão da tecnologia e inovação nas organizações; e iii) Elaboração de estudos prospectivos de elementos da gestão da tecnologia e inovação.

A implementação pedagógica mesclou aspectos convencionais, nos quais o professor apresenta e debate um conjunto de conceitos e atividades junto aos alunos, com métodos ativos de aprendizagem considerando a maturidade e, principalmente, a experiência dos alunos e dos grupos formados.

A metodologia de aprendizado ativo foi utilizada para potencializar a abordagem de temas específicos e atuais da gestão da inovação tecnológica para a realidade profissional dos alunos, individualmente e em pequenos grupos. A escolha, definição e aprofundamento dos temas de estudos, e suas abordagens, seguiram etapas interativas e dialogadas. Nessas etapas de definição (mediações) foram balanceados o atendimento aos anseios profissionais de cada grupo, com as necessidades apresentadas pelos tópicos da disciplina. Esse processo permite e permitiu criar situações de estudo em que os alunos são participantes ativos do processo ensino-aprendizagem.

Como resultados finais de cada uma das três disciplinas foram geradas propostas de artigos técnicos e científicos (em diferentes estágios de desenvolvimento para potenciais publicações e apresentações) pelos grupos de alunos formados. O termo “propostas” refere-se a atividades não totalmente fechadas que permitem a aplicação em outras atividades e, também, a possível utilização profissional em seus ambientes de trabalho e/ou pesquisa, bem como em seus trabalhos do próprio mestrado profissional.

A seguir são apresentados detalhes das turmas e os trabalhos finais desenvolvidos.

3.1 Discriminação das Turmas de alunos

Neste item são apresentadas as características das quatro turmas de alunos que cursaram as disciplinas de gestão da inovação de 2016 a 2018 do Mestrado Profissional PPGTGS.

Os Quadros abaixo, de 2 a 5, apresentam uma caracterização dos alunos. São apresentadas as distribuições de alunos por linhas de pesquisas, áreas de formação, de atuação profissional e as entidades representativas.

Quadro 2 – Distribuição dos alunos nas linhas de pesquisa do PPGTGS

Período	L1 - Gestão	L2 - Tecnologia	Especial	Total
2016 / 2º sem	6	6	3	15
2017 / 1º sem	10	-	3	13
2017 / 2º sem	-	2	7	9
2018 / 2º sem	8	3	7	18
Total	24	11	20	55

Fonte: o autor.

Quadro 3 – Áreas de formação (graduação) dos alunos nas turmas ofertadas

Período	Engenharias / Tecnológicas	Sociais aplicadas
2016 / 2º sem	8	7
2017 / 1º sem	4	9
2017 / 2º sem	3	6
2018 / 2º sem	8	10
Total	23 (42%)	32 (58%)

Fonte: o autor.

Quadro 4 – Atuação Profissional dos alunos nas turmas ofertadas (cargos genéricos)

Período	Analista gestão	Analista Técnico	Empreendedor	Professor IES	Engenheiro – Técnico
2016 / 2º sem	5	4	4	4	2
2017/ 1º sem	8	5	1	1	3
2017/ 2º sem	7	-	1	-	1
2018/ 2º sem	12	3	4	1	3
Total	32	12	10	6	9

Fonte: o autor.

Nos Quadros 2 a 4, nota-se a predominância dos alunos com formação nas áreas de gestão e vinculados a linha de pesquisa de gestão. Essa situação é reflexo da maior procura pela própria área de gestão no mestrado PPGTGS nesse período. Entretanto trata-se de uma análise preliminar, considerando apenas a formação básica e de atuação atual dos mesmos, não levando em consideração outros cursos de formação complementar em áreas específicas e o próprio histórico profissional.

Quadro 5 – Entidades de atuação Profissional dos alunos nas turmas ofertadas

Período	Governo		Iniciativa Privada	PTI			IES		
	Est.	Fed		Itaipu	habitantes	FPTI	Unila	Unio-este	UDC
2016/ 2º sem	2	3	7	2	11	2	3	2	4
2017/ 1º sem	1	3	10	1	7	5	3	1	-
2017/ 2º sem	-	-	3	-	1	7	-	-	-
2018/ 2º sem	-	2	16	4	1	7	2	-	-
Total	3	8	36	7	20	21	8	3	4

Fonte: o autor.

Verifica-se a interação particular do ambiente PTI, com sua grande gama de projetos e entidades voltados ao desenvolvimento e coordenação de projetos de base tecnológica. Esses profissionais, muitos da área de gestão, buscam competências em questões relativas à gestão da tecnologia e da inovação para fazerem frente aos complexos desafios de seus projetos e suas atividades.

Alunos de base técnica e tecnológica também buscaram se desenvolver em campos que extrapolam os limites das suas especificidades de formação e atuação, pois muitos deles também atuam na coordenação de atividades nesses projetos de base tecnológica no PTI e região.

Essas análises preliminares do corpo discente, mesmo apenas sob o olhar das disciplinas de gestão da inovação, corroboram a busca da atuação multidisciplinar desse mestrado profissional PPGTGS para desenvolverem competências com vistas a sustentabilidade nesse complexo ambiente empreendedor e tecnológico.

No Quadro 5, no qual são apresentadas as entidades de atuação profissional dos alunos dessas turmas, cabe ressaltar que eles possuem, em sua maioria, atuações simultâneas em mais de uma entidade.

Verifica-se que as turmas possuem funcionários públicos e em sua maioria, funcionários da iniciativa privada e alguns consultores. Embora na 3ª turma não houveram funcionários públicos.

A grande maioria dos alunos gravitaram em torno do ambiente PTI (habitantes do PTI), sendo que muitos funcionários em cargo de liderança formal foram da FPTI (21) e da própria Itaipu Binacional (7). Esse público atingido demonstra o grau de importância da disciplina de Gestão da Inovação do PPGTGS para o PTI e Itaipu Binacional. Indicando, dessa forma, uma atividade de colaboração para o atingimento dos objetivos estratégicos do PTI tanto regional quanto tecnológico (FPTI, 2016).

3.2 Trabalhos desenvolvidos

Nesta seção são apresentados em detalhes os trabalhos desenvolvidos, entregues ao final das respectivas disciplinas cursadas, trabalhos publicados em decorrência destes e uma estratificação quanto às entidades abordadas.

Os Quadros 6 e 7 apresentam a lista dos trabalhos finais desenvolvidos pelos grupos de alunos formados nas quatro turmas oferecidas e classificação dos mesmos, respectivamente. Na coluna final do Quadro 7 apresentam-se índices relativos tanto à entidade abordada, quanto aos resultados subsequentes auferidos. Os índices citados são descritos em detalhes abaixo do referido quadro.

Quadro 6 – Trabalhos finais desenvolvidos pelas turmas

Turma	Título	Entidade / Resultados
2016 2º sem	Metodologia para desenvolvimento de mapas tecnológicos (<i>Roadmap</i>) ao Laboratório de Automação e simulação de sistemas elétricos LASSE/PTI	Ω_1 $\mathcal{E}_1 \zeta_1$
	Gestão de portfólio de projetos a partir do enfoque em gestão da inovação, aprendizagem organizacional e competências essenciais	IB ₁
	Impactos dos principais benefícios fiscais previstos na Lei do Bem (n. 11.196/2005) nos indicadores EBIT, EBITDA e LALUR	
	Inovação e sustentabilidade: uma análise da produção científica	
	Proposta de um Modelo Canvas para Gerenciamento de <i>Stakeholders</i> em Novas Empresas	
	Fatores que influenciam a inovação aberta: análise do APL Iguassu-IT de Tecnologia da Informação do Oeste do Paraná	$\&_1$ $\mathcal{E}_2 \zeta_2$

(continua)

Turma	Título	Entidade / Resultados
2017/ 1ºsem	Gestão de competências para inovação. Um olhar a partir da Unidade de Demonstração de Biogás e Biometano, do CIBiogás e da Itaipu Binacional	Ω_2
	Impacto da Gestão Estratégica Tecnológica e as Competências Centrais no desempenho das micro e pequenas empresas do setor hoteleiro de Foz do Iguaçu	$\&_2$
	Festival de <i>fusion food</i> : planejamento de produto inovador em gastronomia para restaurantes de Foz do Iguaçu	$\&_3$
	A Investigação Apreciativa como proposição para a gestão de ideias no processo de inovação	
	P&D ANEEL	
2017/ 2ºsem	Proposta de avaliação do processo de gerenciamento de portfólio de projetos de P&D do Centro de Estudos Avançados em Segurança de Barragens (CEASB)	Ω_3 $\&_2$
	Definição de indicadores de projetos: uma análise sobre o sistema de bolsas do CEASB.	Ω_3 $\&_2$
	Portfólio bibliográfico sobre inovação sustentável em desenvolvimento de software	
	Panorama das inovações da construção civil no Oeste do Paraná	
	Análise do reporte de sustentabilidade por organizações reconhecidas no prêmio nacional de inovação	$\&_2$
	Indicadores de inovação: uma abordagem qualitativa – estudo de caso em um programa de iniciação científica do Parque Tecnológico Itaipu-Brasil (2004-2006)	Ω_4
2018/ 2ºsem	ISO 14001 e rotinas de sucesso em inovação associadas ao setor turístico no Brasil: Uma revisão sistemática da produção científica	$\&$
	A influência do capital humano em ambientes de inovação: estudo de caso das universidades públicas de Foz do Iguaçu.	$\&$
	Competências no projeto de atualização tecnológica da Itaipu Binacional, sob o prisma de gestão	IB ₁
	Análise da percepção dos franqueados da empresa Bubble Mix sobre a Gestão de Inovação da franqueadora	$\&$
	Dimensões da Inovação no Setor Público: Um Estudo de Caso nas Prefeituras do Oeste do Paraná	$\&$

Índices do Quadro 6 quanto às entidades abordadas:

Ω - PTI / FPTI;

IB- Itaipu Binacional;

& - Regional;

Ω_1 – LASSE – PTI / ITAIPU; Ω_2 – CIBiogás – PTI / ITAIPU;

Ω_3 – CEASB – PTI / ITAIPU Ω_4 – FPTI;

IB₁ – Gestão Estratégica Itaipu;

&₁ – APL Iguaçu TI (Reg. Oeste/PR);

&₂ – SINDIHOTÉIS (Foz do Iguaçu/PR);

&₃ – Bares, restaurantes e SINDIHOTÉIS (Foz do Iguaçu/PR);

Índices do Quadro 6 quanto aos resultados subsequentes obtidos:

£ - Artigo em revista indexada:

£₁ (CAMARGO et al., 2017);

£₂ (SOTELLO et al., 2018);

ç₁ - Congresso nacional especializado (BAEZ, DECHECHI, OTTO, 2017);

ç₂ – Apresentação 1º seminário GTS/PPGTGS (1º seminário de Tecnologia, Gestão e Sustentabilidade do PPGTGS/Unioeste) (2017)

Quadro 7 – Classificação dos focos de atuação dos trabalhos finais desenvolvidos das disciplinas ofertadas de gestão da inovação tecnológico do PPGTGS

Período	Itaipu Binacional & FPTI	Regional	Geral C&T	Total
2016 / 2º sem	2	1	3	6
2017/ 1º sem	1	2	2	5
2017/ 2º sem	3	-	3	6
2018/ 2º sem	1	4	0	5
Total	7	7	8	22

Fonte: o autor.

Os resultados indicam uma real atuação dos trabalhos desenvolvidos para o PTI em projetos de interesse direto da Itaipu Binacional e da própria FPTI. Aproximadamente um terço dos trabalhos desenvolvidos colaboraram diretamente para o cumprimento dos objetivos estratégicos do PTI, tanto tecnológico quanto de desenvolvimento regional.

Mantendo-se as devidas proporções, isso pode indicar que o PPGTGS e suas disciplinas de Gestão da Inovação configuraram-se como um ativo estratégico de cumprimento da missão do PTI e Itaipu Binacional.

Com relação aos resultados subsequentes auferidos, pode-se verificar que as disciplinas de gestão da inovação contribuíram endogenamente para consolidar esta primeira fase de “implementação” do Mestrado profissional PPGTGS.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no relato desenvolvido da implantação das disciplinas de gestão da inovação tecnológica no PPGTGS, pode-se concluir que o domínio dessa disciplina e a articulação coordenada e eficaz dos processos de gestão da inovação é fundamental para o desenvolvimento regional de sistemas produtivos de forma sustentável.

A mobilização das estruturas e dos atores envolvidos no processo, e no desenvolvimento de competências sobre a gestão dos elementos da ciência e tecnologia, é condição essencial.

O PPGTGS e sua área de atuação em Gestão da Inovação Tecnológica são ativos importantes para o desenvolvimento de estudos e de competências nessa área para o PTI e região. Colaborando na formação e aperfeiçoamento de lideranças para impulsionar o desenvolvimento tecnológico e a inovação.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, R.M. Estudos Dirigidos à inovação: uma experiência na formação de pesquisadores-inovadores em SI. *In: Encontro de Inovação em sistemas de Informação*, III, 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBC; UFSC; INE, 2016

BAEZ, C.A.; DECHECHI, E.C.; OTTO, R.B. Estruturação de mapas tecnológicos ao Laboratório de automação e simulação de sistemas elétricos de potência: definição de uma proposta de Technology Roadmap ao LASSE: FPTI. *In: Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica*, XXIV, 2017, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SNPTEE, 2017. Disponível em: <http://xxivsnptee.com.br/wp-content/uploads/2017/11/GEC28.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2019.

BRASIL. Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 dez. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm. Acesso em: 24 jul. 2019.

_____. Lei 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação [...], nos termos da Emenda Constitucional n. 85, de 26 de fevereiro de 2015. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 jan. 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm. Acesso em: 24 jul. 2019.

CAMARGO, L.S. **Práticas socioambientais em uma instituição de ensino superior do Paraná**. 2018. 76f. Dissertação (Mestrado Profissional) – PPGTGS, Unioeste, Foz do Iguaçu, 2017.

CAMARGO, L.S.; ARIEL BAEZ, C.; DAMKE, J.W.; DECHECHI, E.C. Technology roadmapping. **Revista Mundi Engenharia, Tecnologias e Gestão**, Curitiba, PR, v. 2, n. 2, p. 40, jul./dez. 2017.

CAPES. **Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) 2011-2020**. v. I. Brasília: Capes, 2010. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/Livros-PNPG-Volume-I-Mont.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2019.

FPTI. **Planejamento estratégico da Fundação Parque tecnológico Itaipu – Brasil 2014-2024**. Foz do Iguaçu: Itaipu Binacional; PTI, 2014. Disponível em: https://www.pti.org.br/sites/default/files/Planejamento%20Estrategico%20FPTI%202014%20-%202024_REV2016.pdf. Acesso em: 24 jul. 2019.

ITAIPU BINACIONAL. **Plano Estratégico 2018-2022**. Foz do Iguaçu: Itaipu, 2017. Disponível em: https://www.itaipu.gov.br/sites/default/files/Plano_Estrategico_2018-2022.pdf. Acesso em: 24 jul. 2019.

MATTOS, J.R.L.; GUIMARÃES, L.S. **Gestão da tecnologia e inovação**: uma abordagem prática. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos. **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. Rio de Janeiro: Finep, 2005.

VILHA, A.; QUADROS, R. Gestão da inovação sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável: lições das estratégias e práticas na indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos. **RAI – Revista de Administração e Inovação**, v. 9, n. 3, p. 28-52, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.5773/rai.v9i3.593>.

RIBEIRO, H.A.S. **Engrenagem inovativa**: análise e detalhamento do Modelo de Sistema Regional de Inovação do Sudoeste do Paraná. 2017. 88f. Dissertação (Mestrado Profissional) – PPGTGS, Unioeste, Foz do Iguaçu, 2017.

SOTELLO, F.; CONTER, A.; RIBEIRO, H.A.S.; DECHECHI, E.C. Fatores que influenciam a inovação aberta: análise do APL Iguaçu IT de Tecnologia da Informação do Oeste do Paraná. **Revista Brasileira de Gestão e Inovação**, v. 6, n. 1, p. 95-120, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18226/23190639.v6n1.05>.

STEFANOVITZ, J. P. **Contribuições ao estudo da gestão de inovação**: proposição conceitual e estudos de casos. Tese Doutorado – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2011.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Gestão da inovação**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

CONHEÇA OS AUTORES

Clodis Boscarioli

Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (USP), Mestre em Informática pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), Especialista em Formulação e Gestão de Políticas Públicas pela Escola de Governo do Paraná em parceria com a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Especialista em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) e Bacharel em Informática pela mesma universidade. Criador do Grupo PETComp (Programa de Educação Tutorial em Ciência da Computação) aprovado pela Sesu/MEC em 2010 do qual foi tutor até dezembro de 2016. Líder do GIA (Grupo de Inteligência Aplicada) da UNIOESTE e pesquisador colaborador nos grupos de pesquisa ICONE-EPUSP e Tecnologias no uso, no ensino e na aprendizagem de línguas estrangeiras da UNIOESTE. Professor associado na Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Cascavel. Docente do Curso de Ciência da Computação. Docente permanente e orientador do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECM) nível de Mestrado e Doutorado. Docente permanente e orientador no Programa de Pós-graduação em Ensino (PPGen) – nível de Mestrado e docente colaborador no Programa de Pós-graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade (PPGTGS) – nível de Mestrado Profissional, ambos na UNIOESTE, Campus Foz do Iguaçu.

Contato: boscarioli@gmail.com

Eduardo Cesar Dechechi

Doutor e Mestre em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Especialista em Gestão Estratégica Inovação do Setor de Energia Elétrica, Especialista pelo Programa Internacional de Inovação Tecnológica em Empresas pelo Instituto de Tecnologia do Paraná, Universidade do Texas e Universidade Simom Fraser. Bacharel em Engenharia Química pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Gerente de P&D da Fundação Parque Tecnológico Itaipu – FPTI (2008-2012). Consultor especialista de Gestão da Inovação da Frimesa - Cooperativa Central (Medianeria-PR) (2012-2014) Gerente de Inovação e Projetos Especiais da Unindus (Universidade da Indústria / SESI - Sistema FIEP – 2006-2008). Membro do Grupo de Projetos Especiais do Tecpar e Coordenador do Programa Paraná Agroindustrial (1999-2002). Professor do Centro Universitário UDC – Foz do Iguaçu (2012-2106), Professor Titular da PUCPR (1999-2006) e diretor do curso de Engenharia de Produção Agroindustrial (2003-2006). Atualmente é professor adjunto da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus Foz do Iguaçu. Docente do curso de graduação de Engenharia Mecânica. Docente permanente e orientador do Progra-

ma de Pós-graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade (PPGTGS) – nível de Mestrado Profissional da UNIOESTE – Campus Foz do Iguaçu. Coordenador do Mestrado Profissional PPGTGS (jul/2018- jul/2020).

Contato: dechechi@gmail.com

Eduardo Hack Neto

Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Universidade de Santiago de Compostela – Espanha, Mestre em Turismo e Hotelaria pela Universidade do Vale do Itajaí, Especialista em Consultoria Empresarial pelo Centro Universitário de Cascavel e Ecoturismo (FECEA) e Bacharel em Administração pela Faculdades Unificadas de Foz do Iguaçu (UNIFOZ). Atualmente é docente colaborador e orientador no Programa de Pós-graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade (PPGTGS) – nível de Mestrado Profissional da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Foz do Iguaçu. É empresário e sócio proprietário da EVERMAKE, onde realiza consultorias, palestras, treinamentos e coaching (individual e em grupo).

Contato: professoreduardohack@gmail.com

Eliane Nascimento Pereira

Doutora em Políticas Públicas e Formação Humana pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus Foz do Iguaçu. Líder do Grupo de Pesquisa de Tecnologias Aplicadas à Educação – DETAE.

Atualmente é professora adjunta da UNIOESTE – Campus Foz do Iguaçu. Docente do curso de Ciência da Computação, no qual foi coordenadora de 2011-2013. Docente e orientadora do Programa de Pós-graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade (PPGTGS) - nível de Mestrado Profissional UNIOESTE – Campus Foz do Iguaçu.

Contato: eliane.nascimentop@gmail.com

Eloi Junior Damke

Possui Doutorado em Administração pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2012), Mestrado em Administração pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2004), Especialização em Desenvolvimento Gerencial e Bacharel em Administração pela UNICS (1999). Foi Diretor Acadêmico e Pedagógico na Uniguaçu/Faesí. Professor visitante da PUCPR e FESP/PR. Consultor do Ministério do Desenvolvimento (Projeto PEIEX) em consultorias a pequenas e médias empresas de Curitiba e região metropolitana nas áreas de planejamento estratégico, marketing estratégico e administração geral (2008-2010). Gerente de Merca-

do da empresa Ciabay S.A. (2011-2013). Atualmente é professor adjunto da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus Foz do Iguaçu. Docente do curso de Administração. Coordenador Geral do Nupesa – Núcleo de Pesquisa e Extensão do Centro de Ciências Sociais Aplicadas desta mesma instituição. Docente permanente e orientador do Programa de Pós-graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade (PPGTGS) – nível de Mestrado Profissional da UNIOESTE – Campus Foz do Iguaçu. Sócio-Administrador do Grupo Damke (1991-2002).

Contato: eloi.damke@gmail.com

Hugo Alexandre Souza Ribeiro

Mestre em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Foz do Iguaçu, Especialista com MBA em Gerenciamento de Projetos pela Fundação Getúlio Vargas, Especialista em Administração Empresarial e Financeira pela Faculdades Integradas do Vale do Ivaí, Bacharel em Administração pela Faculdade Estadual de Ciências Econômicas de Apucarana. Atualmente é Consultor da RR Associados Consultoria Empresarial Ltda. e Diretor Técnico-Científico e de Projetos do Instituto de Desenvolvimento Tecnológico, de Pesquisa e de Inovação do Sudoeste do Paraná – IDETEP. Também é professor de Gerenciamento de Projetos em cursos de Pós-Graduação e instrutor nas áreas de Gestão Empresarial e de Projetos, Planejamento Estratégico, Empreendedorismo e Inovação.

Contato: hugoasr@gmail.com

José Ricardo Sousa

Doutor em Educação pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), Mestre em Educação Matemática, Especialista em Metodologia do Ensino de Ciências pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) e Licenciado em Ciências com habilitação em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Atualmente é professor associado da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Foz do Iguaçu. Docente do curso de Licenciatura em Matemática e professor permanente e orientador do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade – Mestrado Profissional da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus Foz do Iguaçu.

Contato: josericardo1012@gmail.com

Luciano Panek

Doutor em Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), Mestre em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e Graduação em Matemática pela Universidade Estadual de Maringá. Atuou como docente na Universidade Estadual de Campinas. Atuou como docente na Universidade Estadual de Maringá. Atualmente é professor adjunto

na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus Foz do Iguaçu, atuando no colegiado do curso de Licenciatura em Matemática, do qual foi coordenador no período de 2013 a 2017. É professor permanente e orientador do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade – Mestrado Profissional da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus Foz do Iguaçu.

Contato: lucpanek@gmail.com

Marilan Cristina Albuquerque

Mestre em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus Foz do Iguaçu, Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Faculdade Dinâmica das Cataratas e Bacharel em Engenharia Ambiental pela Faculdade União das Américas.

Contato: marilan.albuquerque@gmail.com

Matheus Gonçalves Bairy

Mestre em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus Foz do Iguaçu, Especialista em Game Design pela Universidade Positivo e Bacharel em Ciência da Computação pela UNIOESTE – Campus Foz do Iguaçu. Atuou como Analista de Sistemas no Instituto de Tecnologia Aplicada a Inovação (ITAI) em projetos de desenvolvimento web para monitoramento de geração de biogás em Conjuntos Habitacionais da região oeste do Paraná. Atuou no desenvolvimento web com geoprocessamento no Centro Internacional de Hidroinformática (CIH) com projetos voltados ao monitoramento de redes elétricas em Minas Gerais e rotas ciclísticas da região. Atualmente é professor temporário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e atua como voluntário no projeto “Caixa de Areia com Realidade Aumentada” no Parque Tecnológico de Itaipu.

Contato: gb_matheus@yahoo.com.br

Rafael Antonio dos Santos Correia

Mestre em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus Foz do Iguaçu, Especialista em Engenharia de Produção Enxuta pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Especialista em Engenharia Ferroviária pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas) e Bacharel em Engenharia Elétrica pela UNIOESTE – Campus Foz do Iguaçu. Integrante do Escritório de Projetos Itaipu Binacional. Atuou na implantação do Escritório de Projetos Setorial e Gestão de Portfólio da Diretoria Técnica da Itaipu Binacional. Green Belt pela PUCPR.

Contato: ras_correia@yahoo.com.br

Renata Camacho Bezerra

Doutora em Educação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Mestre em Educação Matemática e Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Integrante do Grupo de Pesquisa em Matemática e Educação Matemática e do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem como Objeto da Formação de Professores (GPEA). Atualmente é professora adjunta da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus Foz do Iguaçu. Professora do Colegiado de Matemática e professora permanente e orientadora do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade – Mestrado Profissional da UNIOESTE – Campus Foz do Iguaçu.

Contato: renatacamachobezerra@gmail.com

Tiago Luis Brugnera

Mestre em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus Foz do Iguaçu, Especialista em Docência no Ensino Superior pela Universidade Norte do Paraná e Bacharel em Ciências Contábeis pela UNIOESTE – Campus Foz do Iguaçu. Atualmente é professor da Faculdade Dinâmica das Cataratas e assistente em administração da Universidade Federal da Integração Latino-Americana.

Contato: tiagobrugnera@gmail.com

Vinicius Gomes de Lima Araujo

Especialista em Ciências Criminais pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) –Campus Canoas/RS e Bacharel em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Atualmente é perito criminal da Polícia Científica do Estado do Paraná.

Contato: vgla.luy@gmail.com

Willian Francisco da Silva

Mestre em Ciência da Computação pela Universidade de São Paulo (USP). Atualmente é professor da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus Foz do Iguaçu. Professor do curso de Ciência da Computação e do Programa de Mestrado em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade da UNIOESTE – Campus Foz do Iguaçu. Analista de sistemas da Usina Hidrelétrica de Itaipu, tendo desenvolvido várias ações nas áreas de metodologias de desenvolvimento de sistemas, gestão de projetos, gestão de contratos, desenvolvimento de sistemas de informações geográficas. Atualmente trabalha em projeto de implantação de Business Intelligence na empresa.

Contato: willian.foz@gmail.com

Este livro foi composto na tipografia Swis721 Cn BT. Impresso em cartão 250g e papel Offset 90g certificados, provenientes de florestas que foram plantadas para este fim, e produzido com respeito às pessoas e ao meio ambiente

Publique seu livro. Viabilizamos seu projeto cultural!
Visite nossa home page:
www.ithala.com.br

Prof.^a Dr.^a Eliane Nascimento Pereira

Doutora em Políticas Públicas e Formação Humana pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus Foz do Iguaçu. Líder do Grupo de Pesquisa de Tecnologias Aplicadas à Educação – DETAE. Atualmente é professora adjunta da UNIOESTE – Campus Foz do Iguaçu. Docente do curso de Ciência da Computação, no qual foi coordenadora de 2011 a 2013. Docente e orientadora do Programa de Pós-graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade (PPGTGS) – nível de Mestrado Profissional UNIOESTE – Campus Foz do Iguaçu.

Contato

eliane.nascimentop@gmail.com



Prof.^a Dr.^a Renata Camacho Bezerra

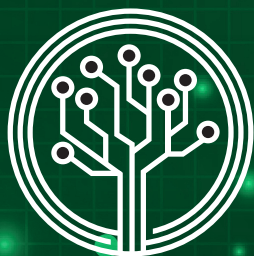
Doutora em Educação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) – Campus Presidente Prudente/SP, Mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) – Campus Rio Claro/SP, Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) – Campus Presidente Prudente/SP. Integrante do Grupo de Pesquisa em Matemática e Educação Matemática e do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem como Objeto da Formação de Professores (GPEA). Atualmente é professora adjunta da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus Foz do Iguaçu. Professora do Colegiado de Matemática e professora permanente e orientadora do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade – Mestrado Profissional da UNIOESTE – Campus Foz do Iguaçu.

Contato

renatacamachobezerra@gmail.com



O desenvolvimento da Região Trinacional do Iguaçu, antes agrícola e hoje se revelando com vocação tecnológica, requer um conjunto de conhecimentos, decorrentes da ciência e da experiência prática para se conceber, produzir e distribuir bens e serviços de forma competitiva. A aplicação de tecnologias e gestão contribui para o desenvolvimento de soluções e a adoção de novos produtos e ou processos ou o aprimoramento desses, atendendo também a demanda de empreendedores visando ao desenvolvimento sustentável, fortalecendo e valorizando o patrimônio intelectual. A partir de uma perspectiva interdisciplinar, as duas linhas de pesquisa refletem e se articulam com a área de concentração, congregando, inter-relacionando e ampliando as possibilidades de estudo, permitindo o livre trânsito do aluno em ambas.



PPGTGS



Apoio



ISBN 978-85-5544-187-5



9 788555 441875



ithala.com.br