

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

**RONI STORTI DE BARROS**

**MODELAGEM COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE  
DO *INBREEDING* ACADEMICO**

**Santa Maria, RS  
2024**



**RONI STORTI DE BARROS**

**MODELAGEM COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE  
DO *INBREEDING* ACADEMICO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito para obtenção do título de **Doutor em Administração**.

Orientador: Prof. Dr. Eugênio de Oliveira Simonetto

Santa Maria, RS  
2024

BARROS, RONI STORTI DE  
MODELAGEM COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE DO INBREEDING  
ACADEMICO / RONI STORTI DE BARROS.- 2024.  
180 p.; 30 cm

Orientador: EUGÊNIO DE OLIVEIRA SIMONETTO  
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa  
Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de  
Pós-Graduação em Administração, RS, 2024

1. Inbreeding Acadêmico; 2. Carreira Acadêmica; 3.  
Systems Dynamics; 4. Consanguinidade Acadêmica. I. DE  
OLIVEIRA SIMONETTO, EUGÊNIO II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Declaro, RONI STORTI DE BARROS, para os devidos fins e sob as penas a lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Tese) foi por mim elaborado e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação pena Universidade, entre outras consequências legais.

**RONI STORTI DE BARROS**

**MODELAGEM COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE  
DO *INBREEDING* ACADEMICO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito para obtenção do título de **Doutor em Administração**.

Aprovado em 16 de fevereiro de 2024:

---

Eugênio de Oliveira Simonetto, Prof. Dr. (UFSM)  
(Orientador – Presidente)

---

Breno Augusto Diniz Pereira, Prof. Dr. (UFSM)

---

Daniel Luís Arenhardt, Dr. (UFSM)

---

Hélio Cristiano Gomes Alves de Castro, Prof. Dr. (IPCA)

---

Nilson Ribeiro Modro, Prof. Dr. (UDESC)

Santa Maria, RS  
2024



Dedico este estudo aos meus filhos  
Bento e Sophia



*Olhei no espelho, Ícaro me encarou  
Cuidado, não voa tão perto do Sol  
Eles num guenta te ver livre, imagina te ver rei  
O abutre quer te ver drogado pra dizer: Ó, num falei?!*  
**Ismália  
Emicida**

*Irmão  
Você não percebeu que você é o único representante  
do seu sonho na face da Terra?  
Se isso não fizer você correr, chapa  
Eu não sei o que vai  
**Levanta e Anda  
Emicida***



## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por sanar minhas dúvidas e inquietações;

A meus pais (em memória), por terem plantado a semente do conhecimento. Ao meu pai, por mostrar que a sabedoria liberta, e à minha mãe, por sempre me apoiar e acreditar em meu potencial e que chegaria até aqui;

Aos meus irmãos, pelo exemplo e pelas orações constantes;

À minha esposa, Gabrielle, por sua presença constante. Enquanto meu mundo continuava a girar durante este período de formação, era ela que girava por mim. Amor maior!!!

Aos meus filhos, que me inspiram a ser melhor a cada dia;

Ao Grupo Espiritualista de Fraternidade e aos irmãos que me proporcionaram a religiosidade, à egrégora espiritual que é minha fonte de força, pois sem fé não alcançamos nada;

Ao meu professor orientador, pela dedicação e acreditar na minha capacidade, respeitar minhas inseguranças e me desafiar a enfrentar os meus limites.

Aos professores que compuseram minha banca, pelo tempo dedicado a aprimorar meu estudo;

Aos professores do PPGA/UFSM, por compartilharem conhecimentos essenciais em nossa jornada acadêmica; aos colegas de doutorado, cuja presença foi importante para meu crescimento;

Aos colegas do grupo de pesquisa, cujo apoio foi inestimável;

Aos bolsistas que contribuíram com a coleta de dados, expresso minha profunda gratidão a cada um de vocês.

Aos colegas da PROPLAN, pelo apoio contínuo e compreensão.



## RESUMO

### MODELAGEM COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE DO *INBREEDING* ACADEMICO

AUTOR: RONI STORTI DE BARROS  
ORIENTADOR: EUGÊNIO DE OLIVEIRA SIMONETTO

O presente estudo apresenta uma investigação sobre a temática *Inbreeding* Acadêmico. Amparado no estudo de Berelson (1961) sobre este conceito (recrutamento de acadêmicos pela mesma instituição na qual foi realizado o doutorado), foi aprofundada a contratação como docente, de candidatos que já tiveram alguma formação acadêmica na instituição em que trabalham. O objetivo principal da investigação foi conceber, elaborar e avaliar modelo(s) de dinâmica de sistemas capaz(es) de apoiar o processo decisório quanto à contratação de docentes com diferentes níveis de *Inbreeding*. Os níveis utilizados tomaram por base o estudo de Horta (2013). Porém, ao invés de estudar apenas a última formação do candidato, foram analisados seus vínculos desde a graduação, seguido de mestrado e doutorado. Desta forma, utilizou-se as classificações “Sem *inbreeding*” (para aqueles que não tiveram vínculo acadêmico anterior com a instituição investigada) e níveis de *inbreeding* A até C (de acordo com o número de vínculos com a instituição ao qual trabalham). Como método, utilizou-se a Dinâmica de Sistemas, o que permitiu avaliar o desempenho dos docentes da amostra através do tempo, desenvolvimento, simulação e avaliação de modelos; assim como o mapeamento de redes de cooperação na produção acadêmica dos docentes. Como resultados, constatou-se que o cenário de docentes “Sem *inbreeding*” (docentes sem vínculos acadêmicos anteriores na instituição de ensino avaliada) apresentou melhor desempenho, enquanto que docentes classificados como “*inbreeding* B” (docentes com dois vínculos acadêmicos anteriores na instituição) tiveram o pior desempenho - corroborando com estudos sobre o tema. Com o apoio do mapeamento das redes foi possível entender visualmente essa realidade, visto que docentes “Sem *inbreeding*” possuem maior número de ramificação de suas redes, assim como maior relacionamento com outras instituições (incluindo instituições no exterior). Comparando docentes de instituições privadas e públicas, percebe-se que docentes de instituições privadas alcançaram melhores resultados quando mensuradas a eficiência científica e a produtividade, como publicações em periódicos. Por fim, constatou-se que o *inbreeding* é mais comum em fases de desenvolvimento/criação de departamentos ou de instituições educacionais.

**Palavras-chave:** *Inbreeding* Acadêmico; Carreira Acadêmica; Dinâmica de Sistemas, Consanguinidade Acadêmica.



## ABSTRACT

### COMPUTATIONAL MODELING FOR THE ANALYSIS OF ACADEMIC *INBREEDING*

AUTHOR: RONI STORTI DE BARROS  
ADVISOR: EUGÊNIO DE OLIVEIRA SIMONETTO

The present study presents an investigation into the topic of Academic Inbreeding. Supported by Berelson's study (1961) on this concept (recruitment of academics by the same institution in which the doctorate was carried out), the hiring as teachers of candidates who have already had some academic training at the institution where they work. The main objective of the investigation was to design, develop and evaluate system dynamics model(s) capable of supporting the decision-making process regarding the hiring of teachers with different levels of Inbreeding. The levels used were based on the study by Horta (2013). However, instead of studying only the candidate's last degree, their links since graduation, followed by master's and doctorate were analyzed. In this way, the classifications "No inbreeding" were used (for those who had no previous academic ties with the institution investigated) and inbreeding levels A to C (according to the number of ties with the institution they work for). As a method, Systems Dynamics was used, which allowed evaluating the performance of the teachers in the sample through time, development, simulation and evaluation of models; as well as mapping cooperation networks in the academic production of teachers. As a result, it was found that the scenario of teachers "Without inbreeding" (teachers with no previous academic ties at the educational institution evaluated) presented better performance, while teachers classified as "inbreeding B" (teachers with two previous academic ties at the institution) had the worst performance - corroborating studies on the subject. With the support of network mapping, it was possible to visually understand this reality, since "No inbreeding" professors have a greater number of branches in their networks, as well as greater relationships with other institutions (including institutions abroad). Comparing teachers from private and public institutions, it is clear that teachers from private institutions achieved better results when measuring scientific efficiency and productivity, such as publications in journals. Finally, it was found that inbreeding is more common in the development/creation phases of departments or educational institutions.

**Keywords:** Academic Inbreeding; Academic career; Systems Dynamics, Academic Consanguinity.



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese do número de docentes em 1999, 2009 e 2019 .....	36
Quadro 2 – Síntese do número de docentes, por tempo de dedicação de 1999 a 2019 .....	37
Quadro 3 – Descrição das Etapas para desenvolvimento do modelo .....	78
Quadro 4 – Classificação dos Docentes PPG1C3 .....	95
Quadro 5 – Produção dos Docentes PPG1C3 .....	95
Quadro 6 – Classificação dos Docentes PPG2C3 .....	96
Quadro 7 – Produção dos Docentes PPG1C3 .....	96
Quadro 8 – Classificação dos Docentes PPG1C4 .....	97
Quadro 9 – Produção dos Docentes PPG1C4 .....	97
Quadro 10 – Classificação dos Docentes PPG2C4 .....	98
Quadro 11 – Produção dos Docentes PPG2C4 .....	99
Quadro 12 – Classificação dos Docentes PPG1C5 .....	99
Quadro 13 – Produção dos Docentes PPG1C5 .....	100
Quadro 14 – Classificação dos Docentes PPG2C5 .....	100
Quadro 15 – Produção dos Docentes PPG2C5 .....	101
Quadro 16 – Classificação dos Docentes PPG1C6 .....	102
Quadro 17 – Produção dos Docentes PPG1C6 .....	102
Quadro 18 – Classificação dos Docentes PPG2C6 .....	104
Quadro 19 – Produção dos Docentes PPG2C6 .....	104
Quadro 20 – Classificação dos Docentes PPG1C7 .....	105
Quadro 21 – Produção dos Docentes PPG1C7 .....	105
Quadro 21 – Produção dos Docentes PPG1C7 .....	106
Quadro 22 – Classificação dos Docentes PPG2C7 .....	106
Quadro 23 – Produção dos Docentes PPG2C7 .....	107
Quadro 23 – Produção dos Docentes PPG2C7 .....	108
Quadro 24 – Equações e Dados Submodelo Produção Por índice <i>Inbreeding</i> .....	111
Quadro 25 – Equações Submodelos Por <i>Inbreeding</i> .....	115
Quadro 26 – Resumo do resultado dos cenários .....	118
Quadro 27 – Resultado da Simulação.....	131



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Taxonomia das categorias de carreira acadêmica Horta (2013) .....	51
Tabela 2 – Taxonomia das categorias de carreira acadêmica para o estudo .....	82
Tabela 3 – Cenários mesclados .....	84
Tabela 4 – Peso da Produção Docente.....	87
Tabela 5 – Codificação dos PPGs da amostra.....	94
Tabela 6 – Quantidade de <i>Inbreeds</i> .....	118
Tabela 7 – Docentes PQs por Classificação PPG1C5.....	121
Tabela 8 – Docentes PQs por Classificação PPG1C6.....	123
Tabela 9 – Docentes PQs por Classificação PPG1C7 .....	126
Tabela 10 – Sumarização do resultado.....	133
Tabela 11 – Sociometria dos Pesquisadores .....	137
Tabela 12 – Sociometria dos Pesquisadores PPG1C6.....	140
Tabela 13 – Sociometria dos Pesquisadores PPG1C7 .....	147
Tabela 14 – Docentes por estrutura de IES, Pontuação total e Média por Docente.....	154
Tabela 15 – Docentes por IES, Classificação <i>Inbreeding</i> e Média de Pontos.....	155



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Referencial Acadêmico sobre <i>Inbreeding Academic</i> .....	49
Figura 2 – Referencial sobre <i>Inbreeding Academic</i> por Horta (2013) .....	52
Figura 3 – Exemplos de enlaces positivos e negativos .....	62
Figura 4 – Enlace duplo de aprendizado.....	62
Figura 5 – Diagrama de Estoque e Fluxo .....	63
Figura 6 – Estrutura de feedback de expectativas adaptáveis .....	66
Figura 7 – Atraso informacional de terceira ordem.....	67
Figura 8 – Notação do Diagrama de Enlace Casual .....	68
Figura 9 – Notação para Diagrama de Estoque e Fluxo .....	69
Figura 10 – Crescimento Exponencial: Estrutura .....	70
Figura 11 – <i>Goal seeking</i> : Estrutura.....	70
Figura 12 – Oscilação: Estrutura .....	71
Figura 13 – Crescimento em S: Estrutura .....	71
Figura 14 – Desenho de Pesquisa .....	76
Figura 15 – Desenho das Etapas para o desenvolvimento do modelo de Dinâmica de Sistemas.....	78
Figura 16 – Nível de <i>Inbreeding</i> .....	81
Figura 17 – <i>Script</i> para extração das informações do Lattes .....	88
Figura 18 – <i>Script</i> para extração dos dados no arquivo zip .....	89
Figura 19 – Disposição da rede de cooperação coautores .....	91
Figura 20 – Disposição da rede de cooperação IES .....	92
Figura 21 – Distribuição dos programas de Pós-Graduação em Administração .....	93
Figura 22 – Submodelo Total Docentes por índice <i>Inbreeding</i> .....	110
Figura 23 – LoopCausal para calcular Produção .....	112
Figura 24 – Submodelo Produção Por índice <i>Inbreeding</i> .....	113
Figura 25 – DLC Pontuação .....	116
Figura 26 – Submodelo Pontuação Programa .....	117
Figura 27 – Origem da formação dos docentes geral do estudo.....	119
Figura 28 – Origem da formação dos docentes PPG1C5 .....	120
Figura 29 – Produção docente no período PPG1C5 .....	121
Figura 30 – Origem da formação dos docentes PPG1C6 .....	122
Figura 31 – Docentes com mais de 1000 pontos no período PPG1C6 .....	123

Figura 32 – Origem da formação dos docentes PPG1C7.....	124
Figura 33 – Docentes com mais de 1000 pontos no período PPG1C7 .....	125
Figura 34 – Desempenho por mescla de <i>inbreeding</i> .....	129
Figura 35 – Comparativo por <i>inbreeding</i> .....	132
Figura 36 – Rede de Produção do PPG1C5.....	138
Figura 37 – Rede produção dos docentes do PPG1C5.....	139
Figura 38 – Rede de Produção do PPG1C6.....	141
Figura 39 – Rede produção dos docentes do PPG1C6.....	142
Figura 40 – Rede produção do PPG1C6 com docentes Sem <i>Inbreeding</i> .....	143
Figura 41 – Rede produção do PPG1C6 com docentes de <i>Inbreeding</i> A.....	144
Figura 42 – Rede produção do PPG1C6 com docentes de <i>Inbreeding</i> C .....	145
Figura 43 – Rede produção do PPG1C6 com docentes de <i>Inbreeding</i> B.....	146
Figura 44 – Rede de Produção do PPG1C7 .....	148
Figura 45 – Rede produção dos docentes do PPG1C7 .....	149
Figura 46 – Rede produção do PPG1C7 com docentes Sem <i>Inbreeding</i> .....	150
Figura 47 – Rede produção do PPG1C7 com docentes de <i>Inbreeding</i> A.....	151
Figura 48 – Rede produção do PPG1C7 com docentes de <i>Inbreeding</i> C .....	152
Figura 49 – Rede produção do PPG1C7 com docentes de <i>Inbreeding</i> B.....	153

## LISTA DE ABREVIATURAS

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
DS – Dinâmica de sistemas  
IC – Iniciação Científica  
IES – Instituições de Ensino Superior  
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais  
ISEE – *High Performance Systems*  
LabMCDA – Laboratório de Metodologias Multicritério em Apoio à Decisão  
LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira  
MEC – Ministério da Educação  
NDP – Núcleo Docente Permanente  
*NPG – New Public Governance (NPG)*  
PNE – Plano Nacional de Educação  
PPGs – Programas de Pós-Graduação  
SINAES – Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior  
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura  
*WoS – Web of Science*



## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>27</b>
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA .....	31
1.2	OBJETIVO DO TRABALHO .....	33
1.3	JUSTIFICATIVA.....	34
1.4	ORGANIZAÇÃO DO TEXTO .....	39
<b>2.</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>41</b>
2.1	CONTEXTUALIZANDO CARREIRA.....	41
2.2	DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA À DOCÊNCIA.....	43
<b>2.2.1</b>	<b>Consequências do <i>Inbreeding</i>.....</b>	<b>45</b>
2.3	<i>INBREEDING</i> ACADÊMICO .....	48
<b>2.3.1</b>	<b><i>Inbreeding</i> na Produção Intelectual .....</b>	<b>53</b>
2.4	REDES DE COOPERAÇÃO.....	56
<b>2.4.1</b>	<b>Teoria dos Grafos .....</b>	<b>57</b>
2.5	MODELAGEM COMPUTACIONAL .....	58
<b>2.5.1</b>	<b>Dinâmica de Sistemas .....</b>	<b>59</b>
<b>2.5.2</b>	<b><i>Feedback</i>.....</b>	<b>61</b>
<b>2.5.3</b>	<b>Estoque e Fluxo .....</b>	<b>63</b>
<b>2.5.4</b>	<b>Atrasos (DELAYS) .....</b>	<b>64</b>
2.5.4.1	Atrasos materiais.....	65
2.5.4.2	Atrasos informacionais .....	65
<b>2.5.5</b>	<b>Não-Linearidade.....</b>	<b>67</b>
<b>2.5.6</b>	<b>Ferramentas de Dinâmica de Sistemas .....</b>	<b>67</b>
2.5.6.1	Diagramas de Enlace Causal .....	68
2.5.6.2	Diagramas de Estoque e Fluxo .....	68
<b>2.5.7</b>	<b>Estrutura e Comportamento de Sistemas .....</b>	<b>69</b>
<b>2.5.8</b>	<b><i>Softwares</i> .....</b>	<b>72</b>
<b>3.</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>75</b>
3.1	MÉTODO DE TRABALHO.....	75
<b>3.1.1</b>	<b>Formulação da hipótese dinâmica .....</b>	<b>79</b>
3.2	PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE DINÂMICA DE SISTEMAS .....	80
<b>3.2.1</b>	<b>Classificação <i>Inbreeding</i> para o estudo .....</b>	<b>82</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Planejamento por cenários.....</b>	<b>82</b>
3.3	COLETA DE DADOS.....	84
3.4	TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS .....	89
<b>4.</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO .....</b>	<b>93</b>
4.1	APRESENTAÇÃO DOS DADOS.....	93
4.2	MODELO DE DINÂMICA DE SISTEMAS.....	109
4.3	APRESENTAÇÃO DAS REDES.....	117
<b>5.</b>	<b>EXPERIMENTO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>127</b>
5.1	RESULTADOS DINAMICA DE SISTEMAS .....	127
5.2	RESULTADOS DA ANÁLISE DAS REDES.....	134
5.3	ANÁLISE DO INBREEDING NO PÚBLICO E O NO PRIVADO .....	154
5.4	RESULTADO DO ESTUDO .....	155

<b>6.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>159</b>
6.1	DISCUSSÃO SOBRE O ALCANCE DA QUESTÃO PROBLEMA E DOS OBJETIVOS DA PESQUISA.....	159
6.2	PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA.....	161
6.3	LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	162
6.4	SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS .....	163
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>165</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Os termos endogenia e endogamia são muito pesquisados no campo da biologia, principalmente em relação a contribuição genética a cada geração. Da mesma forma o termo consanguinidade, que se refere a situações em que o acasalamento ocorre entre parentes (planta ou animal) (SIVAK; YUDKEVICH, 2012; SMYTH; MISHRA, 2014).

O termo *Inbreeding* pode ter efeitos positivos e negativos em uma população, dependendo de vários fatores, como a composição genética dos indivíduos envolvidos e os objetivos específicos do programa de reprodução. Por um lado, o *Inbreeding* pode ajudar a concentrar características desejáveis dentro de uma população, pois aumenta a probabilidade de os descendentes herdarem essas características de ambos os pais. Isso pode ser vantajoso em situações em que características específicas estão sendo selecionadas, como no desenvolvimento de raças de cães puras ou na melhoria do gado.

Gorelova e Yudkevich (2015) definem consanguinidade acadêmica (*academic inbreeding*), como a prática de universidades em contratarem seus próprios graduados. Esta mesma situação pode ser encontrada na literatura com outras conceituações, como *Inbreeding* (GODECHOT; LOUVET, 2008; ROCCA, 2007), “nepotismo acadêmico” (GODECHOT; LOUVET, 2008) e “circulação local” (BLEIKLIE; HØSTAKER; VABØ, 2000).

De acordo com Horta (2022), existe a necessidade de padronizar a definição de “*academic inbreeding*”. É importante refinar a definição conceitual de *inbreeding* e enfatizar mais fortemente o processo de contratação, que é fundamental para esse fenômeno. Assim, para os propósitos deste estudo, utilizaremos o termo *Inbreeding*, comumente encontrado na literatura internacional e já adotado por Horta (2013), autor que utilizaremos para definirmos o coeficiente de consanguinidade do docente, levando em consideração os locais de formação e onde trabalha.

No campo das Ciências Sociais, o conceito de “*Inbreeding*” está intimamente ligado à estagnação no corpo docente, podendo impactar negativamente a produtividade científica, bem como a excelência e inovação, ao restringir a livre troca de ideias e a circulação do conhecimento gerado pelas redes de colaboração entre países e instituições (HORTA et al., 2010). As atividades científicas não são

distribuídas de forma equitativa pelo espaço geográfico (ROYAL SOCIETY, 2011). Nesse contexto, o Brasil exibe uma notável heterogeneidade, com as atividades concentradas principalmente nos campi das universidades públicas – um padrão comum em países em desenvolvimento (SIDONE et al., 2017).

A prática de *Inbreeding* é uma constante na história da Educação Superior brasileira desde o tempo do Império.

Tal fenômeno está associado tanto às condições históricas de restrição do sistema de ensino superior, quanto ao processo de objetivação social de tais instituições e ao peso das relações personificadas nos bancos escolares como forma de recrutamento dos quadros professorais (BORDIGNON, 2014, p. 12).

Pode-se dizer que o *Inbreeding* faz parte da história da instituição universitária de um modo geral. Como exemplo, Dominique Julia (1981) descreveu os processos de recrutamento do corpo professoral francês no período napoleônico, assinalando a sequência *bolsista-bom aluno-professor* como um esquema em vigor há muito tempo na Universidade de Paris (JULIA, 1981, p. 81). Conforme o estudo de Costa (2017), o mesmo ocorreu em outras partes do mundo, em que o vetor de valorização de *Inbreeding* foi invertido recentemente. Ainda de acordo com Costa (2017), a expressão mais contundente dessa inversão encontra-se nos atuais critérios de avaliação (de periódicos acadêmicos a cursos universitários) que desvalorizam equipes compostas por concentração de *Inbreeding*. Segundo este estudo, a mudança na valoração também se expressa na busca de maior transparência e imparcialidade nos concursos públicos, que sequer eram obrigatórios durante quase toda a história da Escola Paulista de Medicina antes de se transformar em Unifesp, fator que contribuía para a construção de linhagens por meio da seleção da “prata-da-casa” para composição do corpo docente (COSTA, 2017). Neste sentido, será que o processo de contratar o “prata-da-casa”, não é a opção mais vantajosa? Será que manter vinculado aquele aluno proeminente, mais integrado ou produtivo não seria a melhor escolha?

O elevado grau de *Inbreeding* nos corpos docentes universitários é um traço cultural bem arraigado, pois o prolongamento da trajetória numa mesma instituição, da Graduação à atuação profissional como docente ou pesquisador, ainda é comum e até valorizada positivamente em diversas áreas.

Conforme evidenciado por Pelegrini e França (2020), várias características do mercado acadêmico brasileiro promovem o fenômeno do *Inbreeding*. Entre essas características estão os salários uniformes nas universidades públicas, a autonomia das instituições/departamentos para estabelecer critérios de seleção em concursos e a concentração de universidades em determinados estados do país. De certa forma, o cenário acadêmico brasileiro está passando por um período de transição, especialmente após sua formação durante o regime militar, e o *Inbreeding* pode ser visto como uma vantagem nesse processo de transição, ao auxiliar as universidades na contratação dos melhores candidatos com menor risco e assimetria de informações (PELEGRINI; FRANÇA, 2020).

Segundo Horta (2022), os estudos até agora mostraram que a *Inbreeding* acadêmica é difícil de mitigar porque a prática leva à criação de um sistema político, social e cultural dentro da universidade em que alguns professores exercem influência sobre departamentos, faculdades e, às vezes, a própria universidade. Devido ao controle que esses poderosos oligarcas acadêmicos têm, eles se tornam os líderes de fato da universidade e competem e se unem a coalizões para exercer seu poder (HORTA, 2022). Nas universidades com altas taxas de *Inbreeding* acadêmica, essa liderança se concentra em manter o *status quo*, enfatizando a identidade e as tradições organizacionais e perpetuando a crença de que as maneiras de fazer as coisas que funcionaram no passado também funcionam no presente (BOOI *et al.*, 2017).

No Brasil, as iniciativas voltadas para a melhoria da carreira acadêmica passam pelos recursos necessários entre múltiplos atores, tanto públicos quanto privados. A ideia tem sido criar sinergias e inovações através da colaboração. A intenção é colocar em movimento certos tipos de processos de rede onde atores com recursos e competências complementares combinando seus esforços no desenvolvimento de serviços de melhor qualidade (VAN BERKEL *et al.*, 2011).

Dada a urgência de aprimorar os indicadores do sistema educacional e elevar os padrões de produção científica e tecnológica (MACCARIL *et al.*, 2014), a gestão das Instituições de Ensino Superior (IES) deve dar prioridade aos critérios atuais estabelecidos pelos órgãos reguladores, como exemplificado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Entre esses critérios, a formação e qualificação do corpo docente assumem uma importância fundamental na seleção de pessoal. Dessa forma, entende-se que as IES que contam com um

corpo docente qualificado podem desempenhar um papel significativo no desenvolvimento científico e tecnológico do país, por meio dos resultados dos processos de pesquisa (NUNES-SILVA et al, 2019).

Para manter o padrão de avaliação das IES, seria necessário elevar o nível de produtividade dos professores, o que por sua vez apoiaria o surgimento e a consolidação dos cursos de pós-graduação. De acordo com Cunha (2018), a eficiente gestão dos resultados da pesquisa pode ser considerada como uma estratégia para otimizar a alocação de recursos, especialmente em um contexto em que os orçamentos estão cada vez mais restritos, principalmente nas universidades públicas.

No estudo de Costa (2017), sobre seleção de novos docentes, os fatores de escolha dos editais de seleção, nem sempre a localização ou o nível de prestígio da instituição eram os fatores predominantes. Os relatados como mais relevantes foram: o número de vagas, o grau de afinidade da área do concurso com a área de formação do candidato, a forma de organização das unidades onde tais vagas seriam alocadas e, talvez o mais determinante, os agentes envolvidos no concurso como avaliadores e como candidatos. Esse último fator se relaciona diretamente com o “histórico das disciplinas em determinada instituição”, ou seja, com os modos como as “cadeiras foram consolidadas” pelo trabalho de certos grupos de agentes que visam consolidar determinada conduta de produção acadêmica, por meio da *Inbreeding* que caracteriza a instituição universitária.

Ainda Costa (2017), avalia que a comunidade acadêmica reconhece que muitos dos concursos promovidos por unidades mais tradicionais ou consolidadas são meros rituais para oficializar um “jogo de cartas marcadas”, qual seja, o da sucessão do mestre por um de seus discípulos mais proeminentes. Quando esse tipo de jogo é reconhecido, o mais provável é que alguns postulantes evitem tomar parte numa encenação cujo desfecho todos já sabem qual será.

Isso ocorre em parte porque se baseia em práticas de recrutamento (e promoção) não baseadas no mérito, opacas ou distorcidas e em parte por causa de seus efeitos prejudiciais nas atividades e resultados acadêmicos e de conhecimento, especialmente aqueles relacionados à pesquisa (CAPANO, 2020; HORTA, 2013).

Como foi sinalizado por Altbach, Yudkevich e Rumbley (2015), em muitos países com altos níveis de *Inbreeding*, esses procedimentos "abertos e competitivos" são essencialmente uma farsa, já que ninguém acredita na possibilidade de chances

genuinamente justas para estranhos terem sucesso nessas competições. Esse relato é bastante singular, pois nenhum outro problematizou a relação entre a natureza do trabalho acadêmico e as formas de tutela impostas pelos financiamentos que comprometem a heteronomia do campo científico ao influenciar o “sentido do jogo” e, por conseguinte, o direcionamento das atividades (BOURDIEU, 2004; BOURDIEU; CHAMBOREDON; PASSERON, 2015). Prosseguindo, serão fornecidas informações adicionais acerca do problema investigado.

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A ampliação da educação superior, de acordo com informações fornecidas pela UNESCO, tem se direcionado principalmente para cursos que demandam menos recursos em termos de equipamentos, pessoal e infraestrutura. Esse movimento tem resultado em um aumento considerável e repentino no número de professores na educação superior sem a devida formação pedagógica.

Conforme apontado por Soares e Cunha (2017), em consonância com essa dinâmica, o Estado está gradualmente transicionando de um papel de provedor para o de supervisor, ao implementar avaliações externas no sistema de ensino superior, tanto público quanto privado. Esse procedimento abarca a avaliação das instituições de ensino superior, dos cursos de graduação, dos docentes e do desempenho dos estudantes. Embora reconheça a responsabilidade estatal na regulação do sistema educacional nacional, essa abordagem avaliativa tende a diminuir a intervenção estatal na educação, transferindo maior protagonismo ao mercado (SOARES; CUNHA, 2017).

Além disso, os mesmos autores destacam que uma resposta a essa política foi a implementação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). Este sistema adota uma abordagem formativa, visando elevar o padrão de qualidade das diversas instituições de ensino superior e influenciar a identidade dos professores, promovendo uma cultura de auto e heteroavaliação que afeta as práticas educativas. No entanto, tais iniciativas são frequentemente caracterizadas por uma natureza paradoxal e contraditória, uma vez que demandam uma mudança na cultura acadêmica. Em muitos casos, elas não conseguem atingir seus objetivos

planejados devido às pressões avaliativas antagônicas, que tendem a aumentar o individualismo, a competição e a promover a comercialização do ensino (SOARES; CUNHA, 2017).

Soares e Cunha (2017) também ressaltam outro aspecto desse contexto: a consolidação de novas formas de acumulação de capital, impulsionadas pela globalização econômica e pela diminuição da intervenção do Estado nas áreas sociais. Nesse processo, os serviços sociais são transformados em mercadorias sujeitas às leis do livre mercado, determinadas pela oferta e demanda. Como resultado, o Estado-nação, que historicamente surgiu com o advento da sociedade capitalista, assume um papel secundário. Isso leva à perda de relevância de instituições reconhecidas como fundamentais para os projetos nacionais, como as universidades públicas, que também enfrentam redução nos recursos financeiros disponibilizados pelo governo.

Esses professores consanguíneos geralmente dedicam mais tempo às atividades da universidade local (incluindo ensino e serviços administrativos). Eles também podem fornecer maior estabilidade para a universidade, reduzindo os riscos de demissão, especialmente nos países onde todos os acadêmicos são funcionários públicos e têm direitos semelhantes em todas as universidades, e as instituições não podem influenciar a remuneração do corpo docente (PEZZONI; STERZI; LISSONI, 2009).

Partindo da discussão proposta por Borenstein, Perlin e Imasato (2022), de que “*academic inbreeding*” pode precisar ser reavaliada. Embora a definição em si não tenha uma conotação negativa, é difícil dissociar o uso da *inbreeding* com questões problemáticas (HORTA; YUDKEVICH, 2016; MCGEE, 1960; YUDKEVICH et al., 2015).

Segundo estes autores, a principal conclusão de seus estudos é afirmar que “*academic inbreeding*” não pode estar diretamente associada à falta de produtividade científica. Porém o resultado encontrado é de que a mobilidade acadêmica pode ter impacto na produtividade, mas sugere que juntamente com o resultado relativo ao efeito positivo de um período de estudos no estrangeiro, sugere que apoiar programas de intercâmbio internacional, como pós-doutoramentos, é uma forma eficiente de aumentar a produtividade científica global.

Ainda segundo Horta (2023), a pesquisa que os acadêmicos *inbreeds* tendem a realizar é menos criativa, original e inovadora porque eles são limitados pelo

conhecimento que é aceito como legítimo em sua própria universidade, então seu ensino também é improvável que seja atualizado ou relevante. A exposição internacional e o envolvimento com outros espaços de aprendizagem são impulsionadores para atualizar e aprimorar os estilos de ensino e o currículo, enquanto as estruturas existentes (e os fenômenos que as sustentam, como a endogamia acadêmica) tendem a manter estilos de aprendizagem, práticas pedagógicas e conhecimentos muitas vezes obsoletos (TRAN et al. 2020).

Acadêmicos consanguíneos podem contribuir para a formação de abordagens de ensino específicas e altamente localizadas, visto que são “guiados pela experiência adquirida como ex-alunos desta universidade e, mais tarde, como professores assistentes” na concepção de seus próprios cursos (YUDKEVICH; SIVAK, 2012, p. 4). Tal prática permite que culturas e práticas de ensino sejam cuidadosamente preservadas e reproduzidas por meio de gerações acadêmicas. Isso pode levar os programas de ensino a definir e manter seus próprios padrões que não são compatíveis com os de outras universidades.

Segundo estudo de Balbachevsky (2019), a experiência brasileira é exemplar para compreender as tensões e contradições produzidas dentro de um sistema acadêmico emergente ao enfrentar, simultaneamente, os desafios de ampliar o acesso e fortalecer seu desempenho acadêmico.

Portanto, no intuito de mensurar o retorno da contratação de profissionais *inbreeds*, este estudo buscará responder ao seguinte questionamento: *Quais as diferenças de desempenho entre os docentes com titulação em outras instituições e os docentes com titulação na mesma instituição em que está empregado?*

## 1.2 OBJETIVO DO TRABALHO

O objetivo geral desta tese é conceber, elaborar e avaliar modelo(s) de dinâmica de sistemas capaz(es) de apoiar o processo decisório quanto à contratação de docentes com diferentes níveis de *Inbreeding*.

Para atingir o objetivo principal, os seguintes objetivos específicos deverão ser alcançados:

- Identificar conceitos relacionados ao objetivo proposto;

- Compreender os possíveis fatores de produtividade desses Profissionais docentes para definição das variáveis;
- Mapear as variáveis necessárias para a construção do modelo conceitual;
- Desenvolvimento do modelo(s) de Dinâmica de Sistemas;
- Simular e avaliar o modelo desenvolvido (possíveis cenários);
- Mapear e identificar as redes de cooperação;
- Analisar dos resultados.

Busca-se trazer para a academia, o que é realizado na prática pelo gestor do corpo docente, seja “chefe de departamento”, “coordenador de programa de pós-graduação”, ou todo aquele responsável por gerir o desempenho docente. Apresentar um modelo prescritivo ou até mesmo medidor de desempenho da produção docente, uma ferramenta fundamental para avaliar e mensurar o sucesso dos profissionais docentes. Projetado como um instrumento estratégico, esse recurso possibilita a coleta de dados pertinentes para analisar o desempenho em várias áreas, incluindo eficácia pedagógica, produtividade e alcance de metas educacionais. Essa ferramenta valiosa oferece uma visão abrangente do desempenho docente, permitindo que gestores educacionais identifiquem áreas de aprimoramento, tomem decisões embasadas e ajustem estratégias para alcançar os objetivos estabelecidos. Ao adotar uma abordagem orientada por dados, os gestores desempenham um papel crucial na promoção da transparência educacional, no alinhamento de equipes pedagógicas e no contínuo impulso em direção à excelência educativa.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

O Brasil, como uma nação cientificamente emergente, busca fomentar o crescimento de sua produção científica, especialmente através de uma ampliação da colaboração interna (ROYAL SOCIETY, 2011). No contexto brasileiro, o *inbreeding* acadêmico pode ser percebido como um fenômeno relativamente marginal dentro da profissão acadêmica, embora seja amplamente difundido globalmente. Este fenômeno apresenta, inclusive, aspectos positivos, tais como a promoção de maior colaboração entre pares, a continuidade dos valores e práticas institucionais, assim

como a retenção de talentos na própria instituição (ALTBACH, YUDKEVICH; RUMBLEY, 2015). Nesse sentido, compreender a dinâmica do endocruzamento no contexto brasileiro se mostra relevante para justificar a abordagem deste tema em nossa análise, fornecendo insights valiosos sobre as características específicas do ambiente acadêmico nacional e seu impacto na pesquisa e na produção científica.

Dentro deste cenário, este estudo pretende enriquecer a literatura ao analisar as publicações científicas e investigar o grau de endogamia dos pesquisadores ligados às instituições de ensino. Avaliar o desempenho científico e os padrões individuais de publicação é uma tarefa desafiadora (HADDAD et al., 2017), porém essencial para estabelecer diretrizes em relação à produção científica e aos seus mecanismos de comunicação (MINGERS; LEYDESDORFF, 2015).

Em 2009, o Brasil contava com 2.250 Instituições de Ensino Superior (IES) privadas e 244 IES públicas (MEC, 2009), com as instituições privadas representando cerca de 75% das matrículas. Segundo Strauss e Borenstein (2010), essa participação significativa consolidou o ensino superior privado como um setor de destaque na economia brasileira (DALVI et al., 2005; PORTO; RÉGNIER, 2003; SCHWARTZMAN; SCHWARTZMAN, 2002). Mizrahi e Mehrez (2002) caracterizaram a educação superior como um mercado no qual as instituições vendem educação e os estudantes a compram, embora reconheçam suas peculiaridades, dado o importante papel social e econômico da educação.

O rápido crescimento do setor também foi impulsionado pela presença de uma demanda reprimida, composta por indivíduos já inseridos no mercado de trabalho que aspiravam retornar aos estudos (DALVI et al., 2005). O número de novos ingressantes e de estudantes matriculados praticamente dobrou entre 1999 e 2007 (INEP 1980:2008), após a implementação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) em 1996. No entanto, essa demanda foi prontamente atendida (DALVI et al., 2005), e já se observava uma desaceleração no crescimento de novos ingressantes e matriculados.

Dada a importância estratégica do ensino superior em qualquer nação, como enfatizado no Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2001, p. 31), que declara que "nenhum país pode aspirar a ser desenvolvido e independente sem um forte sistema de educação superior", é crucial analisar os cenários e as perspectivas futuras. O PNE 2010 estabeleceu a meta de que, até 2010, 30% dos jovens de 18 a 24 anos (considerados a faixa etária ideal para a graduação) deveriam ter acesso ao

ensino superior. No entanto, apesar da expansão mencionada, em 2006, o Brasil alcançou apenas 12,2% desse objetivo, ou seja, menos da metade da meta estabelecida (UNESCO, 2008). Por outro lado, o PNE 2014 estipulou uma nova meta, visando a inserção de 33% dos jovens de 18 a 24 anos no ensino superior até 2024. Estima-se que até o ano de 2020, tenham sido atingidos 23,8% dessa meta (PNE, 2020).

Para a pós-graduação, o Plano Nacional de Educação (PNE) estabeleceu metas específicas em 2014. A primeira meta era alcançar 60 mil pessoas tituladas em Mestrado, um número que já foi atingido em 2019. Como segunda meta, definiu-se aumentar para 25 mil o número de pessoas tituladas com Doutorado, sendo que 97% desse total foi alcançado em 2019 (PNE, 2019).

Alguns estudos indicam um aumento no número de alunos que realizam a transição direta da graduação para a pós-graduação, impulsionados tanto pelo aumento na oferta de cursos quanto pela crescente demanda da sociedade por níveis mais elevados de educação (CIRANI et al., 2015). A criação de novos cursos também tem incentivado a busca pela excelência e pela aquisição de novos conhecimentos voltados à inovação e interdisciplinaridade, ajudando a evitar a endogamia na formação de docentes (BRASIL, 2010).

De acordo com a Sinopse Estatística da Educação Superior 2019, as Instituições de Ensino Superior (IES) Brasileiras possuíam 399.428 docentes, divididos em 186.217 na rede pública, e 213.211 na rede privada, conforme quadro a seguir.

Quadro 1 – Síntese do número de docentes em 1999, 2009 e 2019

Categoria Administrativa	Docentes em Exercício		
	Total de Docentes		
ANO	1999	2009	2019
Pública	80.883	122.977	186.217
Privada	92.953	217.840	213.211
Brasil	173.836	340.817	399.428

Fonte: Sinopse Estatística da Educação Superior – INEP.

Nota-se no quadro 1, que no período de 1999 a 2019, ocorreu um aumento de 229,77% no total de docentes no país, mesma média em instituições públicas e

privadas. No quadro 2, podemos notar o comportamento das contratações por tempo de dedicação (tempo integral, parcial ou horista).

Quadro 2 – Síntese do número de docentes, por tempo de dedicação de 1999 a 2019

Categoria Administrativa	Docentes em Exercício								
	Tempo Integral			Tempo Parcial			Horista		
ANO	1999	2009	2019	1999	2009	2019	1999	2009	2019
Pública	59.646	97.069	152.027	16.226	17.485	18.910	5.011	8.423	5.466
Privada	14.029	46.894	61.177	23.707	55.574	85.768	55.217	115.372	62.725
Brasil	73.675	143.963	213.204	39.933	73.059	104.678	60.228	123.795	68.191

Fonte: Sinopse Estatística da Educação Superior – INEP.

No período apurado, verifica-se um aumento de 189,38% nas contratações de tempo integral. Quanto ao tempo de dedicação parcial, percebe-se um aumento de 162,13% nas contratações. Já quanto à contratação de horistas, houve um aumento de 13,22%.

No comparativo entre as categorias administrativas (se pública ou privada), destaca-se o aumento de 154,88% de contratações de docentes em tempo integral em instituições públicas de ensino superior. Já quanto a instituições de ensino superior privadas, o aumento foi de 336,08% na contratação de docentes com tempo integral. Ainda, houve aumento de 261,78% na contratação de docentes para tempo parcial de dedicação.

Quanto aos docentes horistas, houve um aumento na contratação (entre 1999 a 2009) na ordem de 105,54%. Todavia, no período entre 2009 a 2019, houve uma retração de 44,92% nas contratações de docentes. Principal retração ocorreu nas instituições privadas de ensino, onde a redução foi de 45,63%.

Frente a esse cenário de expansão, busca-se com este estudo entender como a inserção dos docentes, no período de 2000 a 2020, impactou no índice de *Inbreeding* nas instituições de ensino. Este trabalho também é importante porque busca elaborar um coeficiente de *Inbreeding*, assim como desenvolver ferramenta de apoio a simulação e modelos para análise de cenários. Segundo Altbach (2007), a existência de uma enorme lacuna entre os procedimentos formais de contratação e as práticas reais sugere que a *Inbreeding* não poderia ser eliminada pela simples introdução de requisitos formais para ter políticas abertas e não discriminatórias em relação a candidatos externos. Embora possam existir procedimentos formais, e até

mesmo ser apoiados por mecanismos como a publicação de convocatórias públicas em jornais nacionais, as práticas reais são guiadas por convenções e rotinas informais arraigadas que limitam a contratação de pessoas de fora. Assim, quando questionados por que a *Inbreeding* é uma realidade prevalecente em suas instituições, os administradores universitários costumam referir-se ao fato de que nenhuma inscrição externa é recebida, o que explica a difusão da contratação interna (ALTBACH, 2007).

Quanto a avaliação da pós-graduação, pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, um dos critérios avaliados trata-se da origem de formação dos docentes.

2.1. Perfil do corpo docente, consideradas titulação, diversificação na origem de formação, aprimoramento e experiência, e sua compatibilidade e adequação à Proposta do Programa (CAPES, 2012).

O mesmo critério de avaliação foi levado em conta nos quadriênios posteriores, 2013 e 2017.

Verifica-se a diversidade de formação dos docentes, quanto a ambientes e instituições, valorizando-se indicadores de atualização de formação e de intercâmbio com outras instituições. É recomendável que o núcleo docente permanente (NDP) de um programa seja egresso de diferentes programas de pós-graduação, apresentando relativa heterogeneidade na formação acadêmica (CAPES, 2013).

De acordo com Horta 2023, nos anos emergentes e formativos dos sistemas de ensino superior, quando compreendem apenas algumas universidades, a prática conduz a um rápido crescimento do número e das qualificações do pessoal acadêmico. Isso leva a um aumento das atividades acadêmicas e a um engajamento mais rápido com a pesquisa, trazendo prestígio às universidades, que posteriormente se estabelecem como instituições nacionais de ponta. Não é por acaso que as universidades mais antigas – que também tendem a ser as mais orientadas para a pesquisa – têm sido frequentemente identificadas como aquelas com as maiores taxas de *inbreeding* acadêmica (HORTA; YUDKEVICH 2016; TAVARES et al., 2015).

Na sequência lista-se a organização desta tese.

## 1.4 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

O trabalho foi estruturado contendo seis capítulos. No **primeiro**, tem-se a introdução, trazendo conceitos para situar o leitor, bem como apresentando o problema de pesquisa, os objetivos e a justificativa sobre a importância do tema e do estudo. O **segundo** capítulo refere-se à revisão da literatura, onde aborda-se as temáticas: Carreira Acadêmica à Docente, *Inbreeding* acadêmico, Redes de Cooperação e Modelagem Computacional. O **terceiro** capítulo descreve os procedimentos metodológicos utilizados para alcançar os objetivos do estudo, sendo subdividido em método de pesquisa, estágios da modelagem de dinâmica de sistemas e desenvolvimento do modelo. No **quarto** capítulo será apresentado o desenvolvimento do estudo, trazendo apresentação dos dados, modelo de dinâmica de sistemas e apresentação das redes. No **quinto** capítulo os resultados da dinâmica de sistemas, das redes e do estudo em geral. Por fim, na última seção temos as Considerações Finais.



## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta os temas envolvidos no estudo. Aborda as temáticas: Contextualização da Carreira; Da Iniciação Científica à Docência; *Inbreeding* Acadêmico (ainda *inbreeding* na Produção Intelectual e Classificação *Inbreeding* para o estudo). Ainda as redes de Cooperação acadêmicas, Modelagem Computacional (trazendo alguns conceitos acerca de Dinâmica de Sistemas, Feedback, Atrasos (*delays*), Não-linearidade, Ferramentas de DS, Estrutura e comportamento de sistemas, assim como *Softwares* utilizados).

### 2.1 CONTEXTUALIZANDO CARREIRA

Nas últimas décadas, as carreiras, assim como as empresas, têm sido impactadas por mudanças significativas decorrentes da globalização, da tecnologia e da diversidade no ambiente de trabalho. Até os anos 60, o conceito de carreira estava associado a uma relação linear e estável entre o indivíduo e a empresa que o empregava. Essa relação duradoura era baseada em um acordo implícito, no qual o empregado trocava a segurança no emprego pela lealdade à organização. A lógica predominante era a da ascensão profissional hierárquica: quanto mais alto o cargo alcançado, maiores eram as recompensas (SULLIVAN; BARUCH, 2009).

No Brasil, o contexto político dos anos 70, marcado pela repressão, teve influência significativa no ambiente de trabalho, caracterizado pela escassa participação e pela rigidez hierárquica (FLEURY; FISCHER, 1992). Durante essa mesma década, dois autores norte-americanos, Douglas Hall e Edgar Schein, fizeram importantes contribuições para os estudos de carreira. Suas análises ocorreram em meio aos movimentos hippies e à entrada das mulheres no mercado de trabalho, conforme destacado por Dutra (2002). Para esse autor, esses pesquisadores foram essenciais por examinarem a dinâmica entre o indivíduo e a organização nos debates sobre carreira.

Durante os anos 80, novos fenômenos intensificaram os debates sobre carreira, destacando-se a pressão exercida por um mercado cada vez mais competitivo e globalizado sobre as empresas. Internamente, as organizações começaram a adotar movimentos como a busca pela qualidade total, o trabalho em

equipe e a automação das linhas de produção. No contexto brasileiro, esse período foi marcado pelo fim da ditadura, pela alta inflação e pela chamada "década perdida" na economia. A literatura especializada em carreira concentrou-se em auxiliar as pessoas a planejar e escolher suas trajetórias profissionais, além de compreender as dinâmicas do mercado de trabalho (DUTRA, 2002).

Na década de 90, a ascensão da internet e dos celulares encurtou distâncias, flexibilizou a jornada de trabalho e transcendeu as fronteiras das empresas e das carreiras. A abertura econômica e a estabilidade da inflação representaram um novo estágio de desenvolvimento para o Brasil. Nas organizações, os conceitos-chave passaram a ser competitividade e empregabilidade. Essas características foram ainda mais refinadas no início do século XXI, com a emergência de novas demandas, como a convergência de tecnologias, a mobilidade e a explosão das redes sociais. Esse novo contexto provocou mudanças na atitude das pessoas em relação à carreira. Surgiram desafios como conciliar a vida pessoal com o trabalho, devido ao aumento de pais/mães solteiros, e a necessidade de se adaptar a múltiplos empregos ao longo da vida, além da flexibilização para operar em um mundo globalizado (DUTRA, 2002).

Considerando as transformações ocorridas, as novas carreiras são caracterizadas como uma sequência de experiências relevantes que um indivíduo acumula ao longo da vida, tanto dentro quanto fora das estruturas organizacionais (SULLIVAN; BARUCH, 2009). Essa definição busca reconhecer que as carreiras são influenciadas por movimentos físicos, como mudanças de emprego ou de empregador, bem como pela interpretação que o indivíduo atribui aos eventos relacionados a ela. Por exemplo, a demissão pode ser percebida como uma derrota ou como uma oportunidade para um novo começo.

Entendendo carreira como oportunidade de trilhar um caminho profissional (no contexto desta tese, caminho percorrido por mestres e doutores) qual é o impacto da *Inbreeding* na docência? Ou ainda, a que se refere o *Inbreeding* acadêmico? Estas e outras questões serão abordadas na sequência.

## 2.2 DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA À DOCÊNCIA

Carreira, é um termo com múltiplos significados, tanto na linguagem comum quanto na literatura das ciências sociais. Para pesquisadores como Bendassolli (2009), carreira significa emprego remunerado. Por exemplo, o autor citou um sentimento de pertencimento a um grupo vocacional, uma profissão (algo feito por uma pessoa com afeto avançado) e uma ocupação (algo realizado por necessidade ou obrigação) (BENDASSOLLI, 2009).

A palavra pode ser usada ainda para determinar a posição de um profissional em uma organização (associada a passagens por diversos cargos na hierarquia), à trajetória de um empreendedor ou ainda a um roteiro pessoal para a realização dos próprios desejos. Dutra (2002) chama a atenção para carreira como mobilidade ocupacional (um caminho a ser trilhado) ou como estabilidade ocupacional (a carreira como profissão).

No conceito de Hall (2002), a carreira é percebida como a sequência de atitudes e comportamentos relacionados às experiências de trabalho ao longo da vida, enfatizando que não se trata simplesmente de uma sucessão linear de projetos, mas sim de uma percepção individual em constante evolução. Essa abordagem reconhece que as trajetórias profissionais são moldadas por uma variedade de experiências e decisões, e que cada indivíduo pode interpretar sua carreira de maneira única e pessoal.

Dentro desse contexto de percepção individual da carreira, a Iniciação Científica (IC) se destaca como um programa de pesquisa acadêmica direcionado a estudantes de graduação. Ao oferecer oportunidades para envolvimento em projetos de pesquisa, a IC não apenas contribui para o desenvolvimento acadêmico dos estudantes, mas também representa uma etapa significativa em suas trajetórias profissionais. Assim, a IC se encaixa na abordagem não linear da carreira, fornecendo aos estudantes uma experiência valiosa que influenciará sua visão e desenvolvimento profissional ao longo do tempo (CNPq, 2023).

Essa iniciativa visa introduzir os estudantes no universo da pesquisa científica, proporcionando a eles a oportunidade de trabalhar em projetos de pesquisa sob a supervisão de um orientador acadêmico (CNPq, 2023). Ainda, segundo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq

(2023), os programas de Iniciação Científica são comuns em universidades e instituições de ensino superior em diversos países. Eles são uma maneira eficaz de despertar o interesse dos estudantes pela pesquisa, proporcionando-lhes uma experiência prática no ambiente acadêmico e incentivando o desenvolvimento de carreiras científicas (CNPq, 2023). Trata-se de uma forma de premiar ou manter os alunos mais interessados, até mesmos aqueles com mais capacidade de seguir a carreira acadêmica.

No ensino superior, boas notas estão associadas à satisfação e ao comprometimento com o aprendizado (BARDAGI; HUTZ, 2012). O bom desempenho escolar parece estar associado a padrões do ensino médio, engajamento escolar, profundo comprometimento com o aprendizado, orientação para objetivos de aprendizado e autoconceito positivo na escola. (CREED et al, 2011; LOPES, 2010). Melhores resultados são alcançados quando os alunos reconhecem o papel de seu diploma em suas carreiras futuras (BASSO et al, 2013).

Os estudantes selecionados para participar de um programa de IC, normalmente recebem bolsas de estudo ou algum tipo de auxílio financeiro para o desenvolvimento de suas atividades de pesquisa. Essa compensação financeira serve para apoiar os alunos durante o período em que se dedicam ao trabalho acadêmico, tornando a participação mais acessível e valorizando o esforço dedicado (CNPq, 2023).

Segundo Soares e Cunha (2017), o termo docência se origina da palavra latina *docere*, que significa ensinar, e sua ação se complementa, necessariamente, com *discere*, que significa aprender. Assim, docência, entendida como o exercício do magistério voltado para a aprendizagem, é a atividade que caracteriza o docente em geral (SOARES; CUNHA, 2017). Na educação superior, docência e pesquisa são as principais atividades do professor universitário. A docência universitária é a atividade de ensino desenvolvida por professores e educadores em instituições de ensino superior. Envolve mais do que simplesmente transmitir conhecimentos, é um processo complexo que requer a capacidade de criar ambientes de aprendizagem estimulantes, promover o pensamento crítico e o debate acadêmico, além de incentivar a pesquisa e a participação ativa dos estudantes.

A docência, como atividade que articula os processos de ensino e de aprendizagem, teve sua complexidade reconhecida no século XVII, conforme destacado por Comenius (1997), na obra *Didática Magna*:

Ensinar é a arte das artes é, portanto, tarefa árdua que requer o juízo atento não de um só homem, mas de muitos, porque ninguém pode ser tão atilado que não lhe escapem muitas coisas (COMENIUS, 1997, p. 15).

Historicamente, a docência universitária, apesar de receber pouca visibilidade, dado que os critérios de avaliação e progressão na carreira docente estão essencialmente relacionados à pesquisa, é uma atividade extremamente complexa, que vai além da sala de aula. Ela envolve um conjunto de atividades “[...] pré, inter e pró-ativas que os professores devem realizar para garantir a aprendizagem dos alunos” (MARCELO GARCÍA, 1999, p. 243).

De acordo com Campos, Ferenc e Dotta (2022), a entrada na docência começa durante a formação inicial, por meio da vivência universitária, estágios, participação em programas como o de Iniciação à Docência, e outras práticas de ensino. No entanto, essa inserção pode ser considerada exógena, já que ocorre quando os estudantes ainda não se estabeleceram como profissionais (LIMA et al., 2007).

O início da carreira, chamado de primeiro ciclo da vida profissional dos professores (HUBERMAN, 1993), é marcado por sentimentos de sobrevivência e descoberta. O aspecto da sobrevivência está relacionado ao "choque da realidade" (LOPES, 2005; TARDIF; RAYMOND, 2000), no qual o professor iniciante enfrenta a complexidade e imprevisibilidade da sala de aula, percebendo a distância entre seus ideais educacionais e a realidade das classes e escolas. Isso inclui a fragmentação do trabalho, dificuldades na gestão da sala de aula, falta de materiais didáticos, entre outros desafios. No entanto, como destacado por Lopes et al. (2016, p. 56), “a realidade deve ser um desafio inevitável, mas não deve ultrapassar excessivamente os limites razoáveis para uma socialização de qualidade”.

### **2.2.1 Consequências do *Inbreeding***

O debate sobre os méritos ou deméritos do *inbreeding* é de grande relevância, como indicado pela pesquisa conduzida por Lovakov, Yudkevich e Alipova (2019). Essa questão é crucial, pois o *inbreeding* figura como um dos fatores de recrutamento que uma universidade pode gerenciar diretamente. No entanto, não há uma resposta definitiva para essa questão. Diversos estudos empíricos têm explorado os efeitos do *inbreeding* no âmbito individual ou de grupo, investigando

sua relação com a produtividade na publicação científica, uma métrica frequentemente usada para avaliar a produção acadêmica.

Contudo, os resultados são controversos. Apesar do *inbreeding* ser geralmente considerado prejudicial, associado à estagnação do conhecimento e à limitação da disseminação de ideias científicas (BERELSON, 1960; HORTA, 2013; PELZ; ANDREWS, 1966), algumas pesquisas sugerem que professores provenientes da mesma instituição onde atuam têm uma menor produtividade em comparação com colegas contratados externamente (DUTTON, 1980; EELLS; CLEVELAND, 1935; EISENBERG; WELLS, 2000; HARGENS; FARR, 1973; HORTA, 2013; HORTA, VELOSO; GREDEAGA, 2010; INANC; TUNCER, 2011). Por outro lado, outras análises indicam que os pesquisadores *inbreeds* são mais produtivos (KLEMENČIČ; ZGAGA, 2015; MCGEE, 1960; WYER; CONRAD, 1984).

Algumas pesquisas não encontraram diferenças estatisticamente significativas na produtividade entre professores *inbreeding* e sem *inbreeding* (ALIPOVA; LOVAKOV, 2018; CRUZ-CASTRO; SANZ-MENÉNDEZ, 2010; ROLEDA, BOMBONGAN, TAN; ROLEDA; CULABA, 2014; SMYTH; MISHRA, 2014; SOLOGUB; COUPÉ, 2015).

Várias pesquisas indicam que tanto o ambiente institucional quanto os indicadores de produtividade das publicações desempenham papéis significativos na compreensão da relação entre o *inbreeding* acadêmica e produtividade na publicação. Quanto aos indicadores utilizados, a revisão da literatura revela uma grande diversidade. Alguns estudos usam o número de publicações como métrica para avaliar a pesquisa (CRUZ-CASTRO; SANZ-MENÉNDEZ, 2010; HORTA, 2013; HORTA; SATO; YONEZAWA, 2011; HORTA et al., 2010; KLEMENČIČ; ZGAGA, 2015; MCGEE, 1960; MORICHIKA; SHIBAYAMA, 2015; SIVAK; YUDKEVICH, 2009; SOLOGUB; COUPÉ, 2015; WYER; CONRAD, 1984), enquanto outros utilizam citações ou o índice H (EISENBERG; WELLS, 2000; HARGENS; FARR, 1973; INANC; TUNCER, 2011; SMYTH; MISHRA, 2014).

Além disso, alguns estudos analisam amostras gerais representativas, abrangendo os sistemas acadêmicos nacionais de diferentes países (CRUZ-CASTRO; SANZ-MENÉNDEZ, 2010; HORTA, 2013; HORTA et al., 2010; SOLOGUB; COUPÉ, 2015); enquanto outros se concentram em universidades individuais (MCGEE, 1960; MORICHIKA; SHIBAYAMA, 2015; ROLEDA et al., 2014) ou disciplinas específicas (DUTTON, 1980; HARGENS; FARR, 1973; SIVAK;

YUDKEVICH, 2009; SMYTH; MISHRA, 2014). Por exemplo, Hargens e Farr (1973) investigaram a relação entre o *inbreeding* e produtividade em departamentos de matemática, biologia, física e química nas principais universidades dos EUA, utilizando dados do "American Men in Science" e do Science Citation Index. Seus resultados indicaram que os indivíduos que permaneceram em seus departamentos de doutorado desde a graduação e aqueles que retornaram ao departamento onde se graduaram após trabalhar em outro lugar por um tempo apresentaram menos publicações e citações em comparação com os sem *inbreeding*.

A literatura atual tem uma abordagem de dois níveis para o *inbreeding* acadêmica. A primeira destaca a importância da *inbreeding* acadêmica na produtividade científica (ALTBACH et al., 2015; HORTA, 2013; INANC; TUNCER, 2011). Aborda os dois lados da moeda: o primeiro diz que a *inbreeding* acadêmica tem um efeito negativo na produtividade científica (GORELOVA; YUDKEVICH, 2015; HORTA et al, 2010), e o segundo não encontra nenhuma diferença significativa, ou ligeira, entre a *inbreeding* e professores não consanguíneos em termos de produtividade acadêmica, ainda mais produtividade dos *inbreeds* em certos tipos de instituições de ensino superior, embora com alguma hesitação quanto à qualidade (ALTBACH et al., 2015; CLARK; LARSON, 1972; YUDKEVICH; SIVAK, 2012). O segundo nível é designado pelo contexto institucional que inclui políticas de recrutamento e proximidade institucional (HARGENS; FARR, 1973; HORTA, 2013); discriminação de gênero no mercado de trabalho (VÁZQUEZ-CUPEIRO; ELSTON, 2006); perpetuar a hierarquia (SHEN et al., 2015; GÓKTÜRK; KANDEMIR, 2019); discriminação contra docentes sem *inbreeding* (ALTBACH et al., 2015; GORELOVA; YUDKEVICH, 2015; SHEN et al., 2015); políticas de *inbreeding* de instituições de elite (ALTBACH et al., 2015; GORELOVA; YUDKEVICH, 2015; GÓKTÜRK; KANDEMIR, 2019); taxas de mobilidade (Horta, 2013); preservar a cultura e as tradições institucionais (INANC; TUNCER, 2011); carreiras mais longas (CRUZ-CASTRO; SANZ-MENÉNDEZ 2010); e lealdade/compromisso institucional (MORA, 2015; PADILLA, 2008; SHEN et al., 2015; GÓKTÜRK; KANDEMIR, 2019). Como apontam estas fontes, um corpo crescente de literatura focada nos padrões e práticas do mecanismo de *inbreeding* contribui para a compreensão de quão diversas e relacionais são as suas funções institucionais.

No entanto, essas descobertas não se aplicaram aos principais departamentos dessas áreas. Dutton (1980), por sua vez, investigou físicos,

economistas, sociólogos e cientistas da terra americanos, utilizando uma subamostra de uma pesquisa nacional com professores. Seus resultados apontaram um efeito negativo da *inbreeding* para os indivíduos *inbreeding*, mas não para aqueles que tinham uma experiência fora e retornaram à mesma instituição. Apesar de os estritamente *inbreeding* terem mais publicações de livros, eles produziram menos artigos e receberam menos citações. Analisando o cenário acadêmico em Portugal, Horta (2013) identificou que os indivíduos estritamente *inbreeding* produziram cerca de 20% menos artigos em revistas internacionais em comparação com os sem *inbreeding*, mas apresentaram maior produtividade em revistas nacionais. Wyer e Conrad (1984), ao focarem no corpo docente americano com doutorado, não observaram diferenças na produtividade total, mas constataram que os estritamente *inbreeding* produziram mais artigos acadêmicos de diversos tipos por unidade de tempo. Klemenčič e Zgaga (2015), baseando-se em uma amostra representativa do cenário acadêmico geral, demonstraram que os estritamente *inbreeding* produziram mais livros e artigos, além de editar e preparar mais relatórios científicos em comparação com os sem *inbreeding*, mas editaram menos livros científicos internacionais. Sivak e Yudkevich (2009) descobriram uma relação neutra entre *inbreeding* e produtividade entre os economistas russos em termos quantitativos, mas observaram que a qualidade das publicações dos estritamente *inbreeding* poderia ser considerada inferior, já que, em média, eles miravam periódicos de qualidade inferior em comparação com seus colegas sem *inbreeding*. Os estritamente *inbreeding* tinham menos publicações em revistas nacionais russas e mais em revistas de sua própria universidade (e em revistas de qualidade geralmente inferior), enquanto os sem *inbreeding* eram mais produtivos em revistas nacionais.

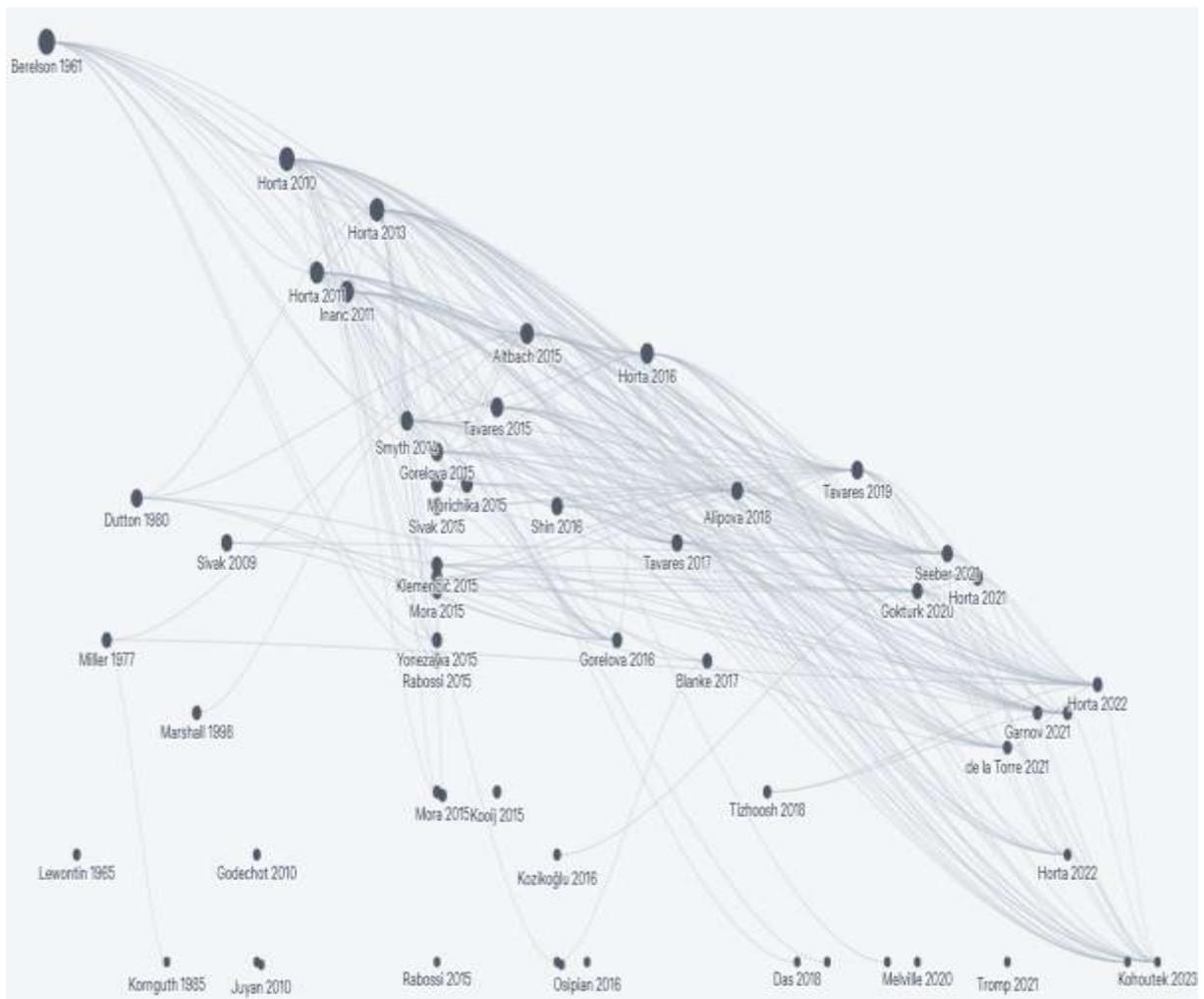
### 2.3 INBREEDING ACADÊMICO

De acordo com Berelson (1961), as informações sobre o estudo e o desenvolvimento da carreira nos estágios iniciais foram usadas para classificar o corpo docente em grupos em termos de *Inbreeding*. Três grupos principais de professores são distinguidos com base na combinação diferente dessas informações: 1) consanguíneos (que estudaram na universidade onde agora

trabalham); 2) cordões de prata (que estudaram na universidade onde agora trabalham, mas iniciaram seus estudos e/ou carreira em universidade diferente); 3) não *inbreeding* (que não estudaram na universidade onde agora trabalham).

A partir dos estudos de Berelson (1961), outros muitos surgiram, conforme podemos notar na Figura 1.

Figura 1 – Referencial Acadêmico sobre *Inbreeding Academic*



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Nota-se que muitos estudos posteriores, citam o estudo de Berelson, como Horta, 2010; 2011; 2013; Smyth (2014); Gorelova (2015); Yonezawa (2015) e Rabossei (2015).

Outros identificaram a *inbreeder* em casos e, que “acadêmicos passam suas carreiras em estreita proximidade geográfica com a universidade na qual receberam seu treinamento científico inicial” (BLEIKLIE; HØSTAKER; VABØ, 2000). Essa

definição está mais relacionada à noção de imobilidade geográfica, mas os autores ainda consideram essas situações como *inbreeding*.

Às vezes, as condições específicas de um determinado estudo podem influenciar a operacionalização do termo "consanguinidade". Por exemplo, Clark e Larson (1972), que estudaram consanguinidade em faculdades relacionadas com a igreja nos Estados Unidos, definiram a consanguinidade para ser empregada por uma faculdade com a mesma afiliação denominacional daquela em que os membros do corpo docente receberam seu diploma de bacharel ou cursou a graduação.

Já, segundo o estudo de Horta (2013), outra classificação foi apresentada para o grupo de consanguíneos (*inbreeding*), sendo: *puros* (que trabalham na mesma universidade ao longo de sua carreira) e *congênitos móveis* (que mudaram de local de trabalho pelo menos uma vez); Da mesma forma, para o grupo dos não consanguíneos (sem *inbreeding*), divididos em *aderentes* (que trabalham na mesma universidade ao longo de sua carreira, mas não estudaram nesta universidade) e *sem inbreeding móveis* (que não estudaram na universidade em que trabalham e pelo menos mudaram de local de trabalho uma vez). A Tabela 1 destaca os grupos.

Conforme a tabela 1, descrevemos os grupos definidos no estudo de Horta (2013), da seguinte forma:

- Puros consanguíneos – Imóvel. Consanguíneos que sempre desenvolveram seu aprendizado e carreira acadêmica na mesma universidade;
- Congênitos móveis – Consanguíneos que desenvolveram um período de pesquisa ou ensino em outra universidade durante o doutorado ou fizeram um pós-doutorado em outra universidade (ou ambos) antes de tomar o primeiro compromisso acadêmico em sua Alma Mater;
  - Com cordão de prata – Acadêmicos que trabalham atualmente na mesma universidade onde o doutorado foi concedido, mas iniciaram a carreira acadêmica em outro lugar após a conclusão do doutorado;
  - Aderentes (não consanguíneos) – Acadêmicos que mudaram apenas uma vez em suas carreiras acadêmicas: da universidade que concedeu o doutorado para a universidade que lhes concedeu o primeiro título acadêmico; Esses acadêmicos permaneceram na última universidade ao longo de sua carreira acadêmica;

- Não consanguíneos – Acadêmicos que atuam em uma universidade diferente daquela onde o doutorado foi concedido e atuaram em várias universidades durante a carreira acadêmica.

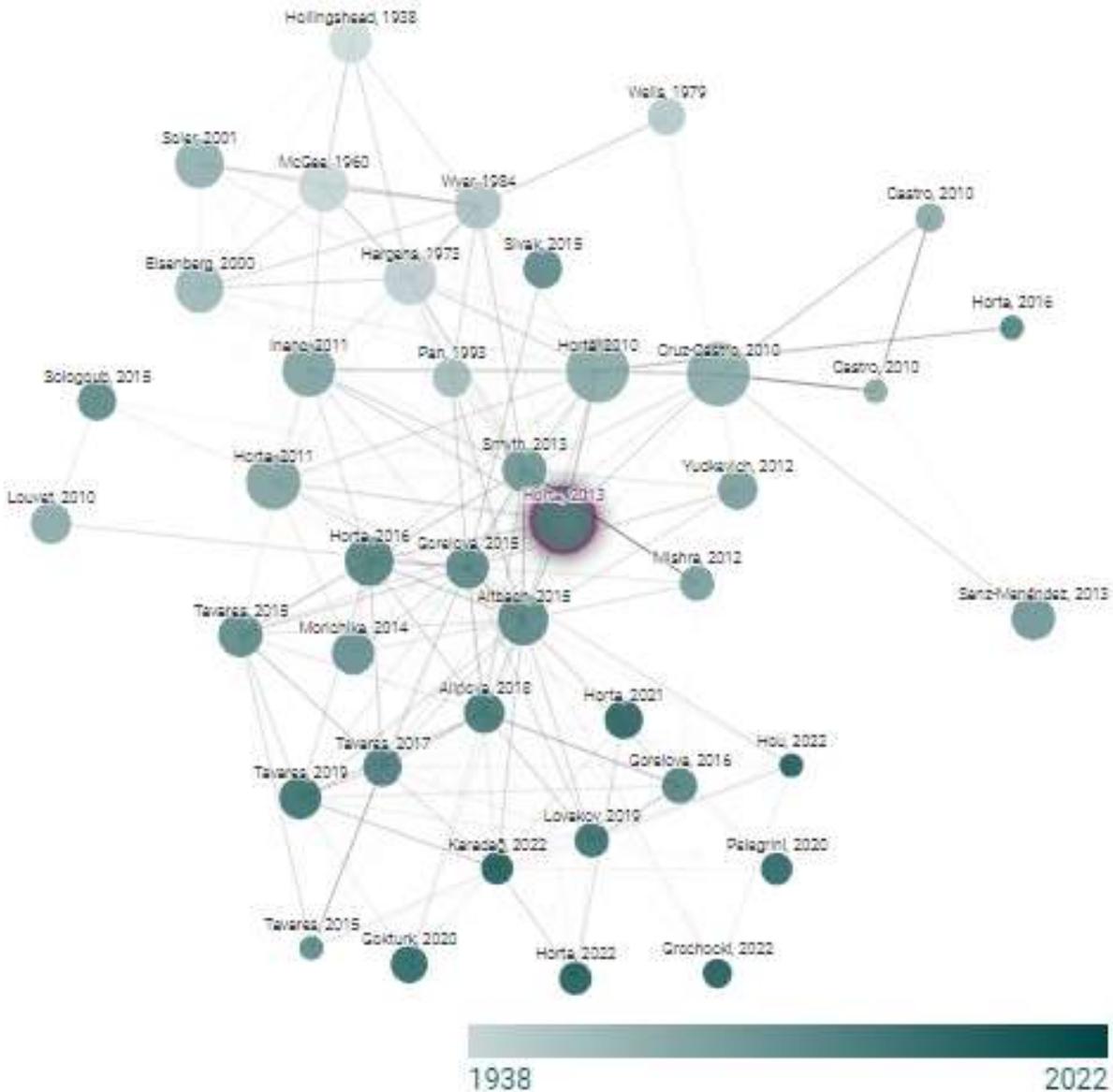
Tabela 1 – Taxonomia das categorias de carreira acadêmica Horta (2013)

<b>Categorias de carreira acadêmica</b>
Puros Consanguíneos
Congênitos Móveis
Com cordão de prata
Aderentes (não consanguíneos)
Não Consanguíneos

Fonte: Adaptado de Horta (2013).

Ao longo do tempo, outras definições mais específicas de *Inbreeding* foram aplicadas. Assim, Navarro e Rivero (2001) distinguem docentes *inbreeds* como aqueles que trabalham na universidade onde produziram sua primeira publicação. Hollingshead (1938) definiu *inbreeder* como “ser membro de um dos *in-groups*: ex-alunos, amizade ou família” (PAN, 1993, p. 14).

Para entender melhor a importância do estudo de Horta (2013), podemos notar os outros estudos relacionados, conforme Figura 2. Este referencial teórico, apresenta as citações usadas por Horta (2013), e os autores que citaram o estudo citado.

Figura 2 – Referencial sobre *Inbreeding Academic* por Horta (2013)

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Muitos pesquisadores fazem uma distinção entre os conceitos de acadêmicos "puros" e aqueles que são "cordões de prata" – isto é, aqueles acadêmicos cujo primeiro emprego não foi na universidade em que se formaram, mas depois voltaram para sua Alma Mater (CAPLOW; MCGEE, 1958; BERELSON, 1961; HARGENS; FARR, 1973; DUTTON, 1980; HORTA, 2013; SMYTH; MISHRA, 2014). "Consanguíneos Móveis", isto é, aqueles,

que passaram uma pesquisa ou um período de ensino em outra universidade durante o doutorado ou pós-doutorado em outra universidade (ou ambos) antes de assumir o primeiro compromisso acadêmico em sua Alma Mater (HORTA, 2013, p. 492).

Esses estudiosos apontaram que é muito importante fazer tais distinções porque os membros do corpo docente *inbreeding* móveis e “cordões de prata” geralmente se saíram melhor em suas funções acadêmicas devido ao fato de terem uma experiência mais ampla.

Alguns pesquisadores da *inbreeding* também estudaram vários graus de mobilidade acadêmica – por exemplo, trabalhar em uma universidade diferente daquela em que o indivíduo se formou (aderentes) ou trabalhar em várias universidades (acadêmicos móveis) (DUTTON, 1980; CRUZ-CASTRO; SANZ-MENÉNDEZ, 2010; HORTA, 2013). Eles descobriram que a consanguinidade é a forma extrema de imobilidade e suas descobertas apoiaram a seguinte ideia: foi descoberto que os consanguíneos e os adeptos frequentemente se comportavam da mesma maneira (DUTTON, 1980; HORTA, 2013).

Entre os autores que definiram o *Inbreeding* como uma função da contratação de ex-alunos, alguns classificaram os membros do corpo docente como consanguíneos “que receberam todo ou parte de seu treinamento na instituição em que estão ensinando” (MCNEELY, 1932; EELLS; CLEVELAND, 1935, p. 262; MCGEE, 1960; BLAU, 1973; HARGENS; FARR, 1973; DUTTON, 1980; PAN, 1993; SMYTH; MISHRA, 2014). Em outros estudos, destaca-se na definição de *inbreeding* a importância no processo de seleção do novo corpo docente de onde foi obtido o grau final (geralmente o doutorado). Isso significa que esses estudiosos definem acadêmicos como puros se eles obtiveram seu PhD na universidade em que estão agora empregados, não levando em consideração a procedência de todos os outros graus de formação detidos pelo acadêmico (BERELSON, 1961; WELLS; HASSLER; SELLINGER, 1979; WYER; CONRAD, 1984; EISENBERG; WELLS, 2000; HORTA; VELOSO; GREDIAGA, 2007; CRUZ-CASTRO; SANZ-MENÉNDEZ, 2010; INANC; TUNCER, 2011).

### **2.3.1 *Inbreeding* na Produção Intelectual**

De acordo com Hirsch (2005), a produtividade científica pode ser definida como o resultado de uma série de atividades de pesquisa, como a publicação de artigos nacionais e internacionais, livros e capítulos de livros, obtenção de bolsas de pesquisa, orientação de alunos, produção de patentes, participação como membro

de corpo editorial, entre outros. No entanto, a performance em pesquisa e produtividade tem sido mensurada por meio da quantidade de produtos de pesquisa, como a publicação de artigos em revistas avaliadas por pares (HORTA, 2013; HORTA; VELOSO; GREDEIAGA, 2010).

Entende-se que a análise do *Inbreeding* acadêmico por meio da avaliação quantitativa da produção científica no contexto atual no corpo docente relaciona-se com a produtividade e a qualidade da pesquisa. Portanto, na sequência demonstramos como o *Inbreeding* pode influenciar a produtividade de pesquisa científica.

É reconhecido que, durante anos, os periódicos latino-americanos não estão alheios às tendências de mudança, indexação, globalização e comparação (Ríos Gómez; Herrero Solana, 2005), sugerindo uma fase de transição de um sistema de divulgação e incentivos que enfatiza as publicações nacionais (fechado e *inbreeding*), para um internacionalmente visível que se apoia em redes de conhecimento e é medido por indicadores de citação (ROMERO-TORRES; ACOSTA-MORENO; TEJADA-GÓMEZ, 2013).

Existem relações *inbreeds* entre países e periódicos, como reflexo do que ocorre no restante do sistema de comunicação científica que esses periódicos compõem (GORBEA-PORTAL; SUÁREZ-BALSEIRO, 2007).

Dada a menor quantidade de revistas *SciELO*, o aumento da base ou indexação na *Web of Science – WoS* apresenta sensível taxa de crescimento. Esse fenômeno é acentuado pelo alto percentual de artigos de brasileiros nas revistas nacionais como um todo. Segundo Collazo-Reyes (2014), no período entre 2005 e 2011 as revistas *SciELO/WoS* brasileiras apresentaram 88,8% de *Inbreeding* – ou seja, apenas 10,2% artigos de autores estrangeiros – realidade que contrasta com países como Argentina, Chile e México, cujo percentual de *Inbreeding* é próximo de 67%.

Ainda de acordo com Collazo-Reyes (2014), não há correlação positiva entre toda a produção Latino Americana nos periódicos locais (18,8%) e a contribuição correspondente para o impacto geral (4,4%) registrado no *WoS*. No entanto, a contribuição brasileira para o número total de citações induzidas por periódicos Latino Americanos em *WoS* é dominante (80,1%), com uma participação semelhante à produção geral Latino Americana em periódicos locais (71,4%) (COLLAZO-REYES, 2014).

O Brasil então se destaca como o país mais *inbreeding* na região geográfica Latino Americana: 88,8% dos artigos publicados em revistas locais brasileiras correspondem a cientistas brasileiros. Por outro lado, as revistas locais da Argentina, Chile e México publicam em média 33% de seus artigos de autores estrangeiros.

A Colômbia também tem uma porcentagem bastante pequena de autores estrangeiros em seus periódicos locais. Há um grupo de países Latino Americanos (Costa Rica, Cuba, Equador, Jamaica e Uruguai) com pequeno número de revistas indexadas e produção limitada, mas seu percentual de autores estrangeiros é de cerca de 50% (COLLAZO-REYES, 2014).

As publicações são computadas durante um intervalo de 3 anos, período de tempo cuja literatura que aborda produção e carreira científica considera mais adequado para avaliar o comportamento das publicações recentes (HORTA, 2013), além de controlar os efeitos do tempo de carreira docente ou “senioridade acadêmica” (HORTA; VELOSO; GREDIAGA, 2010). De acordo com Fox (2005), esse período de tempo alberga as atividades de trabalho voltadas ao exercício de pesquisa, submissão e publicação. A divisão entre periódicos de abrangência internacional e nacional busca captar a qualidade ou inovação da pesquisa (SIVAK; YUDKEVICH, 2015; BIRNBAUM, 2005).

Segundo estudo de Pelegrini e França (2021), a análise considera ainda uma série de variáveis de controle identificadas pela literatura que afetam a produtividade científica, como gênero, anos desde que o título de doutorado foi obtido, país em que o título de doutorado foi obtido (classificados como Brasil/Estrangeiro), se o docente possui bolsa de produtividade em pesquisa e a alocação das atividades sob a forma de professor permanente e professor colaborador.

As bolsas de produtividade em pesquisa são benefícios financeiros concedidos a pesquisadores que possuam produção científica, tecnológica e de inovação de destaque em suas respectivas áreas do conhecimento com o objetivo de reconhecer o trabalho e incentivar o aumento da produção dos pesquisadores. A bolsa de produtividade em pesquisa é organizada em níveis que provêm complementações salariais crescentes: 2, 1D, 1C, 1B, 1A, sendo que os últimos quatro níveis são coletivamente chamados de “níveis 1” (mais altos) (PELEGRINI; FRANÇA, 2021).

Os docentes permanentes desempenham funções de ensino tanto na pós-graduação quanto na graduação, estão envolvidos em projetos de pesquisa e

orientam alunos de mestrado ou doutorado. Além disso, mantêm um vínculo funcional-administrativo com a instituição. Já a categoria de colaboradores abrange os demais membros do corpo docente que contribuem de forma sistemática para o desenvolvimento de projetos de pesquisa, atividades de ensino ou extensão, ou orientação de estudantes, incluindo bolsistas de pós-doutorado, independentemente de possuírem vínculo formal com a instituição (CAPES, 2016).

Para compreender e até poder mensurar a produção docente, vamos abordar as redes de cooperação docente. Onde podemos encontrar na literatura acadêmica maneiras quantitativas de mensurar a performance das redes.

## 2.4 REDES DE COOPERAÇÃO

A constituição e preservação de redes implicam na obtenção de resultados otimizados para as organizações envolvidas (BELUSSI; ARCANGELI, 1998; BORGATTI; FOSTER, 2003; COLEMAN, 1988; DYER, 1996; DYER; SINGH, 1998; GRANDORI; SODA, 1995; NAHAPIET; GHOSHAL, 1998; TSAI; GHOSHAL, 1998). Entretanto, nem sempre o desempenho geral da rede é positivo (PROVAN; FISH; SYDOW, 2007). Definir de maneira universal o que representa um desempenho positivo para uma rede seria inadequado, uma vez que cada uma delas tem metas específicas alinhadas com seus propósitos originais (MARIANO; GUERRINI; REBELATTO, 2012). Contudo, a avaliação do desempenho é crucial, pois através dos resultados podemos determinar se a continuidade da cooperação é mais vantajosa do que a atuação individual. Além disso, é possível verificar se os objetivos inicialmente estabelecidos foram efetivamente alcançados (WEGNER; MISOCKSKY, 2010; WEGNER, 2011).

Em redes de conhecimento, o número de publicações também é considerado um critério de avaliação (BERTERO; VASCONCELOS; BINDER, 2003; CLOSS; FERREIRA, 2012; FURRER; THOMAS; GOUSSEVSKAIA, 2008). No entanto, nos últimos anos, tem havido debates sobre a interpretação do volume de publicações como fator determinante para alcançar alto desempenho em redes de pesquisa ligadas às Instituições de Ensino Superior (IES) (BISPO; COSTA, 2016; DOMINGUES, 2013). Esse debate é motivado pela necessidade de adaptar a atuação acadêmica, especialmente da pós-graduação brasileira, às normas

avaliativas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A crítica principal não é contra a existência de mecanismos de controle, mas sim contra a organização diária das atividades nas IES, em que os pontos necessários para alcançar bom desempenho têm efeitos diretos sobre os recursos disponibilizados para os programas de pós-graduação.

Segundo Caetano (2018), um dos mecanismos principais das reformas que vêm sendo instituídas no setor público, entre elas as reformas na educação, é a orientação para a Nova Gestão Pública (NGP), em que o modelo gerencial possibilita que o Estado crie condições para o aumento dos investimentos privados na educação pública. As experiências introduzidas pela NGP representam uma múltipla e diversificada experiência teórica e aplicada, com variadas ênfases e formatos, na renovação da gestão nos Estados. É marcada, predominantemente, por conceitos comuns, como valorização das funções gerenciais na administração pública, controle de resultados, autonomia de gestão, responsabilidade individual na prestação de serviços públicos baseados em metas de desempenho, desenvolvimento de instrumentos que visam à eficiência e à eficácia na gestão, avaliação dos programas e medidas de incentivos aos administradores para melhorar a gestão.

Diante da realidade apresentada, essa pesquisa se propõe desenhar redes de grupos de docentes usados na amostra. Para somar aos objetivos específicos do estudo, iremos analisar as relações em redes, a partir das relações existentes nas produções científicas, identificando se há interações que levam a publicações em periódicos, bem como apresentando um perfil de desempenho em relação à formação acadêmica e quantitativo de artigos, gerando uma análise comparativa das redes de cooperação participantes. Esta análise, então, proporcionará uma maior compreensão das possíveis estruturas fomentadoras de melhores resultados nos programas de pós-graduação em administração. Para tal usaremos a Teoria dos Grafos, apresentada na sequência.

#### **2.4.1 Teoria dos Grafos**

Para análise das relações entre os docentes, recorreremos a teoria das redes em que os avanços são atribuídos principalmente aos estudos do matemático Euler,

que formulou o primeiro teorema da teoria dos grafos. Um grafo é uma representação de um conjunto de nós interligados por arestas, constituindo uma rede (RECUERO, 2004). A partir dessa concepção, diversos estudiosos empenharam-se em compreender as propriedades dos diferentes tipos de grafos e explorar o processo de sua construção, investigando como seus nós se agrupam (BUCHANAN, 2002; BARABÁSI, 2003; WATTS, 2003, 1999).

Na área da sociologia, a teoria dos grafos constitui uma fundação essencial para a investigação das redes sociais, associada à Análise Estrutural (DEGENNE; FORSÉ, 1999), cujas raízes remontam às décadas de 60 e 70, dedicando uma atenção especial ao exame das estruturas sociais. A relevância desse enfoque reside, primordialmente, em sua origem sistêmica (WELLMAN, 1988; 1991; SCHARNHORST, 2003), sendo o berço da maioria das teorias que buscam transcender o cartesianismo na análise das partes, voltando-se para a análise do todo, afirmando que este possui propriedades que transcendem a simples soma de suas partes. Devido à natureza intrinsecamente interdisciplinar dessa perspectiva, avanços significativos na descoberta de propriedades e leis de fenômenos foram realizados em outras disciplinas, como biologia, matemática e física (SCHARNHORST, 2003).

Neste estudo a teoria dos grafos foi utilizada para descrever a relação dos autores e coautores nas produções científicas. Tal ação complementa a abordagem da modelagem computacional que vem a seguir.

## 2.5 MODELAGEM COMPUTACIONAL

Segundo Pidd (1998, p. 25), “um modelo é uma representação externa e explícita de parte da realidade vista pela pessoa que deseja usar aquele modelo para entender, mudar, gerenciar e controlar parte daquela realidade”. Modelos são simplificações da realidade, ou melhor, de um problema (STERMAN, 2000; PIDD, 1998), que servem para ajudar a entender tal problema para facilitar a tomada de decisão. Dessa forma, a modelagem é uma alternativa interessante para lidar com a complexidade.

Além disso, frequentemente modelos permitem experimentação por meio de simulação por computador. Essa alternativa tem muitas vantagens em relação à

experimentação no sistema real (STERMAN, 2000; PIDD, 1998), pois esta envolve custos, disponibilidade de tempo, impossibilidade de replicação, muitas vezes perigo e restrições legais. Andrade et al. (2006) destacam que a modelagem computacional é uma ferramenta que adiciona aprendizagem ao problema ou processo, uma vez que possibilita a construção de micromundos do sistema real.

Pidd (1998) sugere uma série de princípios para o processo de modelagem. Um dos aspectos mais relevantes é que um modelo deve ser o mais simples possível, para que todos os envolvidos possam ter entendimento. Além disso, os objetivos e o modelo conceitual devem guiar a coleta de dados, e não o contrário. Finalmente, não existe um modelo correto, como também não é possível saber quando um modelo está pronto, pois tudo depende dos objetivos e dos atores envolvidos.

O autor faz uma diferenciação entre as modelagens *soft* e *hard*. No primeiro caso, o problema e as variáveis não estão bem definidos, o modelo é uma forma de gerar insights e o foco está na aprendizagem que a modelagem pode oferecer. Já na modelagem *hard*, o problema, as variáveis e suas relações são formalmente explicitadas. As duas abordagens podem ser complementares (PIDD, 1998).

Andrade et al. (2006) e Pidd (1998) sugerem que a Dinâmica de Sistemas é uma abordagem que serve como uma ponte entre as metodologias *soft* e *hard*. Em Dinâmica de Sistemas, os modelos buscam caracterizar o problema dinamicamente, como um padrão de comportamento (STERMAN, 2000). Andrade et al. (2006, p. 100) destaca ainda que a modelagem em pensamento sistêmico ou dinâmica de sistemas “tem o objetivo primordial de desenvolver aprendizagem”. A próxima seção explora essa abordagem.

### **2.5.1 Dinâmica de Sistemas**

Dinâmica de sistemas (DS) é uma abordagem baseada na teoria de controle e da dinâmica não linear (HAFEZI *et al.*, 2021). Essa abordagem permite aos analistas e modeladores contabilizarem as interações entre os sistemas inter-relacionados e que conduzem os comportamentos dinâmicos de um sistema ao longo do tempo (AZADI, 2022).

Baseia-se no pressuposto de que não linearidades, feedbacks de sistema e relacionamentos entre os elementos de um sistema podem ser mais significativos na determinação do comportamento do sistema agregado do que os próprios componentes individuais (FORRESTER, 1970). A capacidade de incorporar atrasos de tempo, ampliações, relações casuais e estruturais e feedbacks do sistema no procedimento de modelagem tornou a DS popular para analisar e compreender sistemas temporais complexos (STERMAN, 2018).

Blignaut *et al.* (2022) destacam que a Dinâmica de Sistemas é um método de modelagem e simulação do comportamento de sistemas complexos ao longo do tempo, possibilitando assim a avaliação de mudanças em partes do sistema de forma que tais alterações afetem o comportamento do todo. Portanto, a aplicação da metodologia de dinâmica de sistema torna possível examinar a interação entre as forças presentes no sistema e, com isso, possibilitar uma visão holística do processo em questão (FORRESTER, 1994).

Reddy, Rao e Krishnanand (2020) afirmam, em seu estudo, que a Dinâmica de Sistemas é uma abordagem para analisar e resolver problemas complexos com uma ênfase na análise e desenho de políticas. Segundo Kunc *et al.* (2018), a DS foi inicialmente desenvolvida pela engenharia de controle e gerenciamento; após esse desenvolvimento suas aplicações se difundiram por vários campos e diferentes níveis de pesquisa, mas com o objetivo de solucionar questões estratégicas e de formulação de políticas. Para Sušnik *et al.* (2021) a modelagem e simulação de Dinâmica de Sistemas adotam uma abordagem de sistema integral e um processo de aprendizagem social, que é amplamente considerada uma metodologia eficiente para abordar uma gama de problemas dinamicamente complexos (PLUCHINOTTA *et al.*, 2018; 2021).

De acordo com o procedimento de modelagem de dinâmica de sistemas (STERMAN, 2000) a modelagem é iniciada a partir do desenvolvimento de uma hipótese dinâmica, geralmente baseado de um diagrama de causa e consequência (ZARE *et al.*, 2019). Esse diagrama por sua vez é então convertido para as equações matemáticas que buscarão responder a hipótese dinâmica (ZARE *et al.*, 2019).

A abordagem de DS possibilita a conceituação das preocupações das instituições de ensino e as incertezas associadas na interface entre ciência e sociedade (SUPRUN *et al.*, 2019). A utilização de modelos de DS facilitam a

colaboração entre pesquisadores e gestores interessados em solucionar problemas complexos, além de integrar seus conhecimentos e percepções locais do problema investigado e suas soluções potenciais (PLUCHINOTTA, 2021). O uso de DS é adequado para a análise de problemas cujo comportamento é governado por relações de feedback em um horizonte de longo prazo (STERMAN, 2018). Para Numfor, Takahashi e Matsubae (2022) o modelo estabelece um estado normal de negócios do sistema e, em seguida, gera cenários baseados em dados hipotéticos específicos, como futuras intervenções de políticas. Os cenários gerados poderão fornecer informações sobre as mudanças nas variáveis chaves do sistema com base em cada intervenção.

Os modelos de dinâmica de sistemas descrevem o comportamento de sistemas complexos ao longo do tempo usando ciclos de feedback, estoques, fluxos e modificadores (BERTONE *et al.*, 2018). Os estoques caracterizam o estado do sistema em um determinado momento e mantêm uma memória dele para que seu status possa ser descrito (THOMPSON; HOWICK; BELTON, 2016). Os fluxos afetam os estoques via entrada ou saída e interligam os estoques dentro de um sistema. Os fluxos correspondem à mudança por período de tempo que aumenta ou diminui os níveis no sistema.

### **2.5.2 Feedback**

De acordo com Straus (2010), em Dinâmica de Sistemas, os feedbacks são as relações causais entre as variáveis ou componentes do sistema, representadas por conexões entre essas variáveis. Uma estrutura de feedback é a representação de um conjunto circular de causas interconectadas que, devido à sua estrutura e atividades, produzem determinados comportamentos (FERNANDES, 2001).

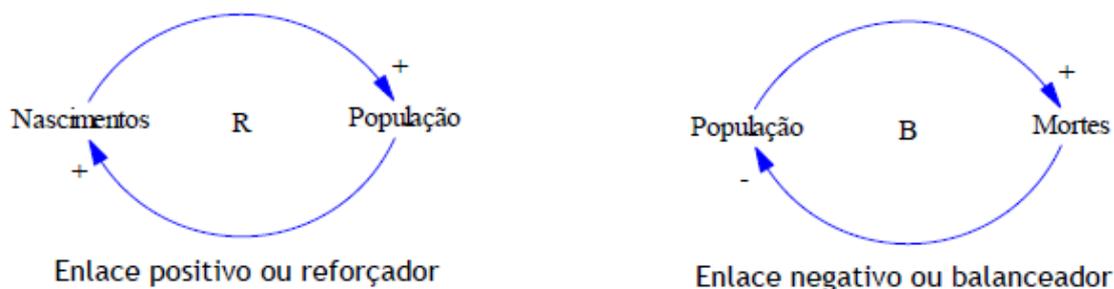
Segundo Sterman (2000), existem dois tipos de feedback: positivo (ou reforçador) e negativo (ou balanceador). Os feedbacks positivos tendem a reforçar ou amplificar o que está acontecendo no sistema, enquanto os negativos contêm e se opõem à mudança, buscando o equilíbrio. Os modelos podem apresentar milhares de feedbacks, de ambos os tipos, interligados com múltiplos atrasos, não-linearidades e acumulações. A dinâmica de todo o sistema emerge da interação dessas redes de feedback.

Os feedbacks são representados nos diagramas de conexão causal. A Figura 3 ilustra exemplos de feedbacks positivos e negativos. Esses feedbacks também podem descrever processos de aprendizagem. Conforme Sterman (2000, p. 14):

Assim como a dinâmica emerge do feedback, também todo aprendizado depende de feedback. Fazemos decisões que alteram o mundo, e usando a nova informação, revisamos nosso entendimento do mundo e as decisões que fazemos trazendo nossas percepções do estado do sistema em torno de nossos objetivos (STERMAN, 2000).

Na Figura 3, apresento exemplos de enlaces positivos e negativos.

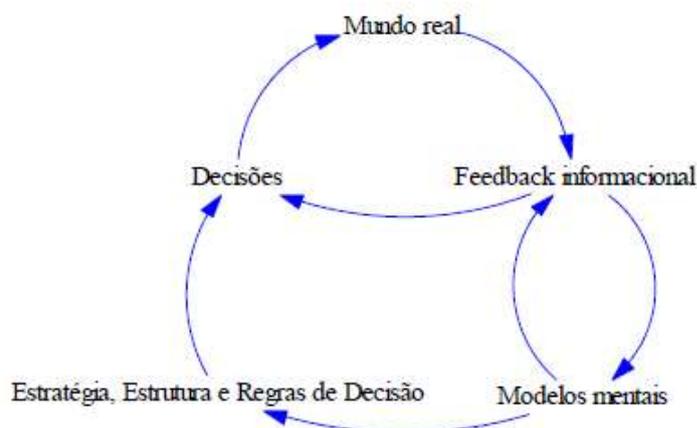
Figura 3 – Exemplos de enlaces positivos e negativos



Fonte: Adaptado de Sterman (2000).

As informações de *feedback* são interpretadas com base em modelos mentais. No entanto, esses modelos mentais também não são imutáveis e podem ser modificados em função das novas informações, conforme sintetiza a Figura 4.

Figura 4 – Enlace duplo de aprendizado



Fonte: Sterman (2000).

### 2.5.3 Estoque e Fluxo

Estoques e fluxos são os conceitos fundamentais na Dinâmica de Sistemas (FERNANDES, 2001; STERMAN, 2000), permitindo descrever qualquer sistema.

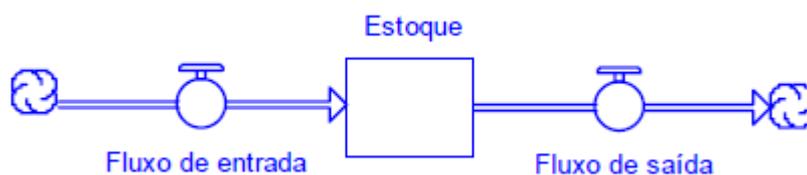
Os estoques são níveis ou acumuladores que caracterizam o estado do sistema e fornecem memória a ele. Eles introduzem atrasos devido à acumulação da diferença entre os fluxos de entrada e os fluxos de saída. A quantidade acumulada nos estoques só pode ser alterada por meio desses fluxos (STRAUSS, 2010).

Uma maneira de visualizar essa dinâmica é através da metáfora de uma banheira: há um fluxo de entrada (a torneira), um estoque (a banheira) e um fluxo de saída (o ralo). A quantidade de água na banheira depende exclusivamente dos fluxos. Os sistemas possuem um estado determinado, uma vez que os estoques mudam apenas através de seus fluxos. Por sua vez, os estoques determinam os fluxos, pois são a principal fonte de informação para a tomada de decisões. Por exemplo, se a banheira está muito cheia, geralmente se fecha um pouco a torneira para evitar transbordamentos.

Em matemática, dinâmica de sistemas, teoria de controle e outras disciplinas correlatas, os estoques são conhecidos como integrais ou variáveis de estado, enquanto os fluxos são conhecidos como taxas ou derivadas. Na química, são equivalentes a produtos reagentes e taxas de reação, e na manufatura são buffers e processamento.

Existem várias formas de representar estruturas de estoque e fluxo (STERMAN, 2000). Uma delas é a metáfora da banheira, outra é a notação de Diagrama de Estoque e Fluxo, representada na Figura 5. Por fim, há a notação matemática, na forma de equações integrais (equação 1) ou diferenciais (equação 2).

Figura 5 – Diagrama de Estoque e Fluxo



Fonte: Sterman (2000).

Equação integral:

$$\text{Stock}(t) = \int_{t_0}^t [\text{Inflows}(s) - \text{Outflows}(s)] ds + \text{Stock}(t_0)$$

Representa a acumulação até o instante corrente  $t$  a partir da origem  $t_0$ .  $\text{Inflows}(s)$  e  $\text{Outflows}(s)$  representam os valores de um fluxo de entrada e de um fluxo de saída em qualquer tempo  $s$ . Equivalentemente, a taxa de rede de mudança de qualquer estoque, sua derivada, é o fluxo de entrada menos o fluxo de saída, definido pela equação diferencial:

$$d(\text{Stock}) / dt = \text{Inflow}(t) - \text{Outflow}(t)$$

Por fim, um modelo pode prever também variáveis auxiliares, ou conversores, os quais processam informações a respeito dos estoques e fluxos ou representam fontes de informação exógenas (FERNANDES, 2001; STERMAN, 2000).

#### 2.5.4 Atrasos (DELAYS)

Para medir e comunicar uma informação, para tomar decisões e para que as decisões tenham efeito, sempre existe um tempo envolvido. Em DS, “atraso (delay) é um processo em que a saída tem um retardo em relação a sua entrada” (STERMAN, 2000, p. 411).

Existem dois tipos de atraso: material e informacional (STERMAN, 2000). Os atrasos materiais são estoques físicos e as acumulações são medidas em unidades. Por exemplo, cartas em trânsito (a serem entregues pelo carteiro). Já os atrasos informacionais são baseados em crenças e percepções. Representam o atraso entre a chegada da uma nova informação e a atualização das crenças pessoais. Também envolvem estoques, mas esses são representações de estados mentais. Ambos têm formas distintas de modelar.

#### 2.5.4.1 Atrasos materiais

Os atrasos são representados por estruturas de estoque e fluxo, requerendo a formulação de uma regra de decisão (equação) para a taxa de saída. Existem os atrasos ditos puros, nos quais o processo governa o fluxo de saída sem interferência externa, sendo exemplos clássicos as filas.

Sobre cada atraso, há duas questões básicas que precisam ser respondidas: (a) qual é o tamanho médio do atraso e (b) qual é a distribuição de saída em torno do atraso médio. Existem três tipos básicos de atrasos materiais: pipeline, de primeira ordem e de alta ordem.

Os atrasos do tipo pipeline possuem um tempo de processamento constante, e a ordem de saída do estoque segue a ordem de chegada, caracterizando uma fila do tipo FIFO (*First In First Out*). A taxa de saída é determinada exclusivamente pelo tempo de atraso.

Os atrasos de primeira ordem envolvem uma distribuição na ordem de saída do estoque, ou seja, uma certa "mistura". Nesse caso, a quantidade de material em trânsito também influencia a taxa de saída.

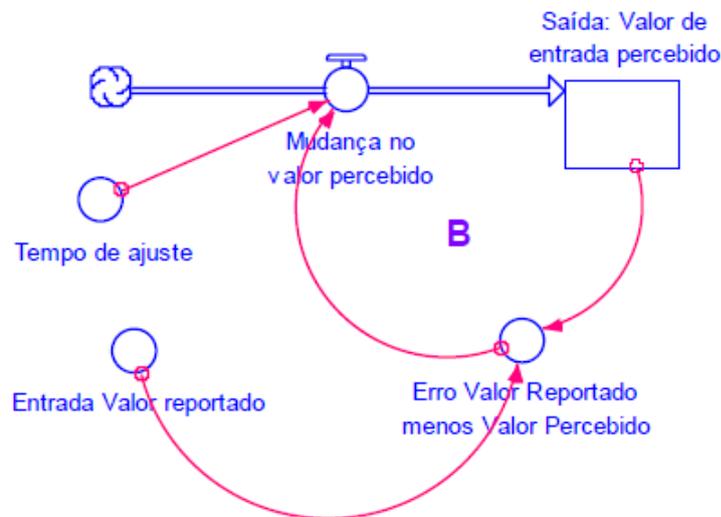
Por fim, os atrasos de alta ordem ocorrem quando há uma cascata de estoques, cada um com seu próprio atraso e distribuição de saída. Esses atrasos representam situações com vários estágios de processamento, incluindo atrasos de primeira, segunda, terceira ordem, e assim por diante.

#### 2.5.4.2 Atrasos informacionais

Nesse tipo de atraso, não se trata de uma entrada material em um estoque, mas sim de percepções sobre uma variável ou informação. Os atrasos surgem porque leva tempo para coletar e processar dados, comunicá-los e, principalmente, para tomar decisões. Isso ocorre porque, geralmente, não ocorre uma mudança instantânea no pensamento quando alguém recebe uma informação. Conforme Serman (2000, p. 426) observa, “frequentemente precisamos de mais tempo para nos ajustar emocionalmente para a nova situação antes que nossas crenças e comportamentos possam mudar”.

Uma das formas de modelar esse tipo de atraso é através do conceito de expectativas adaptáveis, suavização exponencial ou atrasos informacionais de primeira ordem. Nesse cenário, quando ocorre uma mudança em alguma variável, nossa crença em relação ao valor dessa variável se ajusta gradualmente até atingir o valor real. O estoque, nesse contexto, é a própria percepção. A estrutura de feedback é representada na Figura 6.

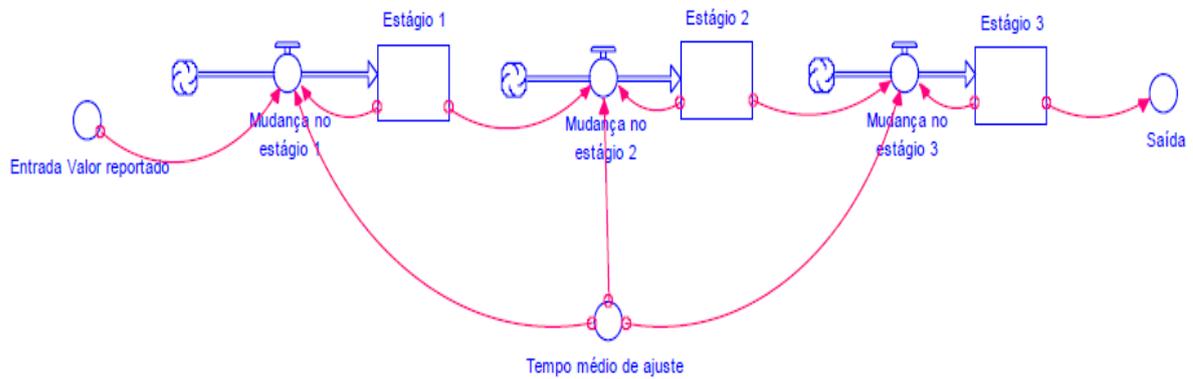
Figura 6 – Estrutura de feedback de expectativas adaptáveis



Fonte: Sterman (2000).

Um modelo mais complexo é o atraso *informacional de alta ordem*. No modelo anterior, há uma resposta imediata a uma mudança no valor de entrada. Porém, nem sempre a resposta é tão rápida. Muitas vezes, a resposta inicial é baixa, depois há um pico, e decresce novamente. Isso ocorre porque a informação chega por meio de vários estágios de medição e comunicação. Esse tipo de atraso tem a estrutura exemplificada na Figura 7, representando vários atrasos informacionais de primeira ordem em cascata, de forma análoga a do atraso material de alta ordem.

Figura 7 – Atraso informacional de terceira ordem



Fonte: Sterman (2000).

### 2.5.5 Não-Linearidade

Um dos conceitos fundamentais em DS é a não-linearidade. Em um sistema linear, os fluxos de entrada são sempre somas ponderadas de variáveis de estoque ( $S_i$ ) e qualquer variável exógena ( $U_j$ ), como apresentado na equação 3. Qualquer outra forma de fluxo de entrada é não linear (STERMAN, 2000).

$$\text{Fluxo entrada} = a_1S_1 + a_2S_2 + \dots + a_nS_n + b_1U_1 + b_2U_2 + \dots + b_mU_m$$

Onde os coeficientes  $a_i$  e  $b_j$  são constantes.

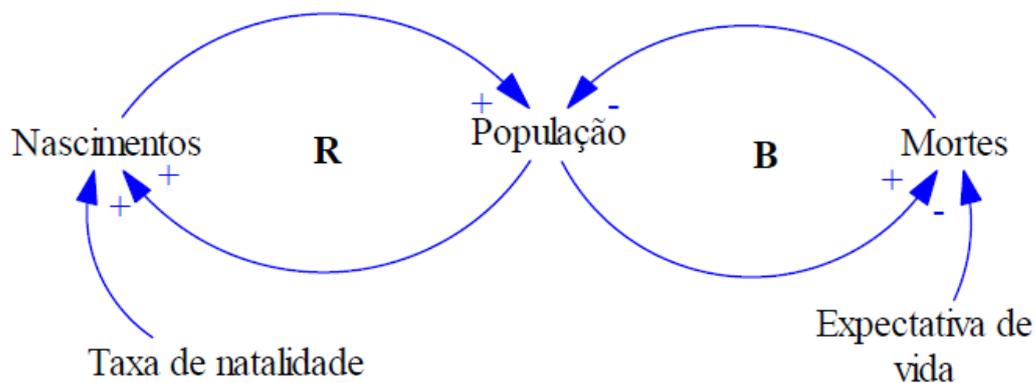
### 2.5.6 Ferramentas de Dinâmica de Sistemas

Segundo Fernandes (2003), existem duas formas de modelagem em DS: a abordagem *soft* (qualitativa) e *hard* (quantitativa). A modelagem *soft* tem como ferramenta os Diagramas de Enlace Causal, já a *hard* utiliza os Diagramas de Estoque e Fluxo e simulação, o que implica no uso de equações para definir as relações entre os componentes, conforme apresentado a seguir.

### 2.5.6.1 Diagramas de Enlace Causal

Diagramas de Enlace Causal são usados para explicitar as hipóteses sobre as causas dinâmicas, modelos mentais de indivíduos ou grupos e para comunicar *feedbacks* (STERMAN, 2000). As variáveis são relacionadas por ligações causais, representadas por flechas e marcadas por uma polaridade positiva (+) ou negativa (−), para indicar como a variável dependente muda quando muda a independente. Os enlaces importantes são marcados por um enlace identificador, um rótulo, que indica se é positivo (reforçador) ou negativo (balanço). A notação pode ser conferida na Figura 8.

Figura 8 – Notação do Diagrama de Enlace Casual

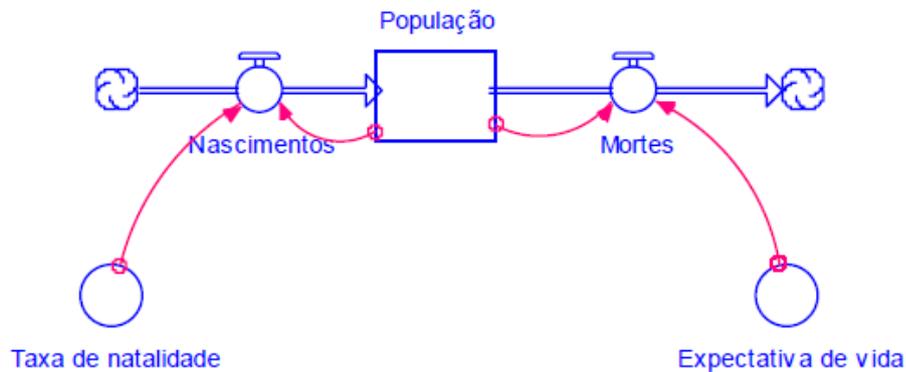


Fonte: Sterman (2000).

### 2.5.6.2 Diagramas de Estoque e Fluxo

Diagramas de Estoque e Fluxo podem ser derivados dos Diagramas de Enlace Causal, porém com as informações sobre estoque e fluxo explícitas. As relações causais também são representadas por flechas, como no exemplo da Figura 9.

Figura 9 – Notação para Diagrama de Estoque e Fluxo



Fonte: Sterman (2000).

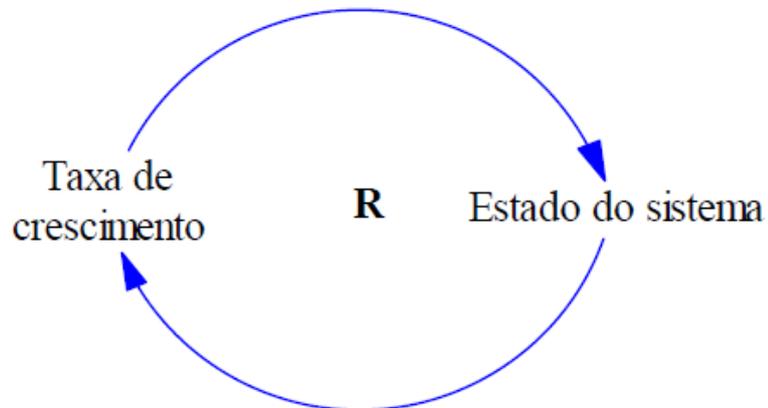
A notação apresentada é a usada pelo software *iThink*. Retângulos representam *estoques* (população); os fluxos são representados por canos com uma espécie de torneira (que determina o fluxo), e podem ter origem ou fim fora do sistema, quando são apresentados na forma de nuvens (nascimentos e mortes). Já as circunferências representam *variáveis auxiliares* ou *conversores*.

### 2.5.7 Estrutura e Comportamento de Sistemas

Em Dinâmica de Sistemas, o foco está no comportamento dinâmico do sistema, com o intuito de determinar se o mesmo é estável, tende ao crescimento, à oscilação, ao declínio ou ao equilíbrio (FERREIRA; BORENSTEIN, 2007). O comportamento de um sistema emerge de sua estrutura, que inclui os enlaces de feedback, estoques e fluxos, não-linearidades, atrasos e os processos de tomada de decisão dos agentes (STERMAN, 2000). Os tipos de comportamento descritos em Sterman (2000) são crescimento exponencial, busca por objetivo, oscilação e a curva de crescimento em S.

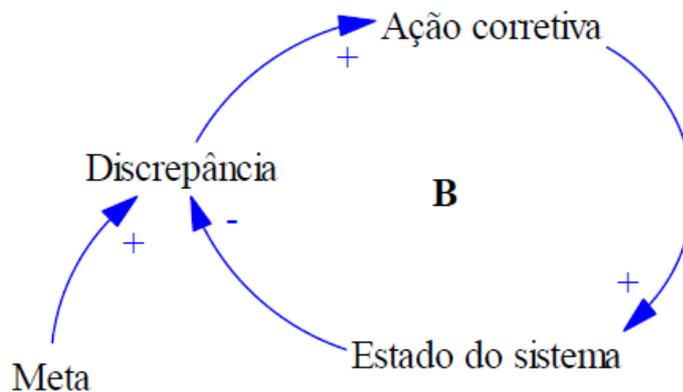
O crescimento exponencial surge de feedbacks positivos, que geram crescimento e ampliam desvios (Figura 9). Por outro lado, o comportamento *goal seeking* é gerado em resposta a algum enlace negativo, como ilustrado na Figura 11. Quando há uma discrepância entre o estado atual do sistema e o estado desejado, uma ação corretiva é iniciada até que a meta seja alcançada. Todo enlace negativo envolve um processo de comparação entre o estado desejado e o estado atual para a implementação de ações corretivas (STERMAN, 2000).

Figura 10 – Crescimento Exponencial: Estrutura



Fonte: Sterman (2000).

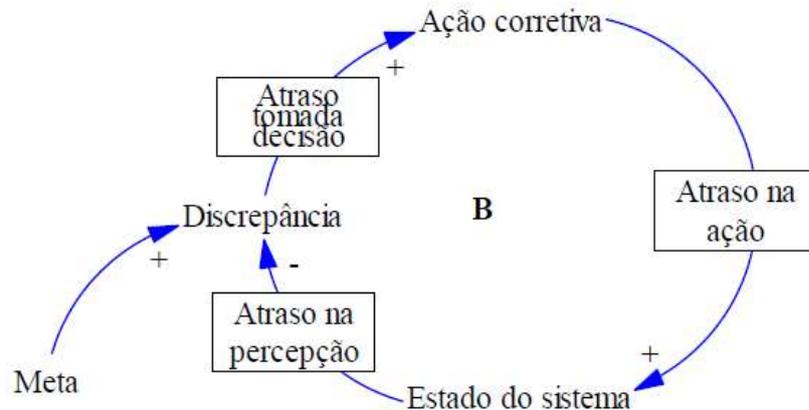
Figura 11 – Goal seeking: Estrutura



Fonte: Sterman (2000).

Quando existem atrasos associados a uma estrutura de balanço, o sistema gera um comportamento de oscilação, em função da diferença de tempo existente entre perceber a discrepância, tomar uma decisão e os efeitos das ações, como mostra a Figura 12. Em um sistema oscilante, o estado do sistema ultrapassa a meta ou estado de equilíbrio, reverte, ultrapassa novamente, e assim por diante.

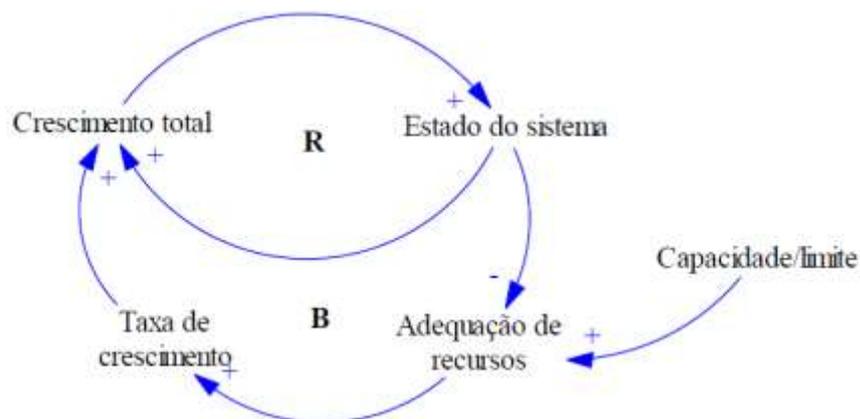
Figura 12 – Oscilação: Estrutura



Fonte: Sterman (2000).

A curva de crescimento em S é um dos comportamentos mais observados em DS. É comparado com o conceito de capacidade de suporte (*carrying capacity*) da ecologia, que explica um crescimento acelerado no início, e desaceleração desse crescimento até chegar ao limite do ambiente. Nas palavras de Sterman (2000, p.118), “*similarmente, todo crescimento de negócio ou organizacional cresce em um contexto de mercado, sociedade e ambiente físico que impõem limites ao crescimento*”. O que cria esse comportamento é a interação entre os enlaces positivos e negativos não lineares (Figura 13). Também é imprescindível que a capacidade do sistema seja fixa.

Figura 13 – Crescimento em S: Estrutura



Fonte: Sterman (2000).

A conexão entre estrutura e comportamento provê uma heurística útil para o processo de conceituação e modelagem. Se há um crescimento exponencial em uma variável, deve haver ao menos um enlace positivo, possivelmente muitos. E deve haver, também, enlaces negativos; no entanto, certamente os positivos são dominantes. Assim, ao analisar o comportamento das variáveis ao longo do tempo, já é possível saber um pouco da estrutura do sistema.

### 2.5.8 Softwares

Os principais softwares para Dinâmica de Sistemas atualmente são o Vensim®, o *Powersim Studio* e o *iThink®/STELLA®*. Todos esses softwares incorporam as principais ferramentas utilizadas em Dinâmica de Sistemas. A construção dos modelos é realizada por meio de diagramas de estoque e fluxo, e a partir desses elementos são desenvolvidas as equações que determinam o comportamento do sistema, possibilitando a realização de simulações.

Todos esses softwares também incluem as principais funções utilizadas em Dinâmica de Sistemas, como as funções de atraso informacional (*Smooth*) e distribuições. Além disso, permitem a visualização dos resultados das simulações por meio de gráficos e oferecem simuladores de voo gerenciais. Existem várias versões disponíveis, incluindo versões comerciais, para uso em universidades e para estudantes.

O Vensim® é produzido pela *Ventana Systems, Inc.*, sendo sua versão mais recente a Vensim® 5. Esse software permite a construção de diagramas de enlace causal e simuladores de voo gerenciais. De acordo com a Ventana (2009), o Vensim® é utilizado para desenvolver, analisar e empacotar modelos de feedbacks dinâmicos de alta qualidade. Os modelos podem ser construídos graficamente ou em um editor de texto. Suas funcionalidades incluem funções dinâmicas, análise de sensibilidade de Monte Carlo, otimização, manipulação de dados, interfaces de aplicativos e muito mais.

O segundo software é o Studio, atualmente na versão 7, desenvolvido pela *Powersim Software*. De acordo com seus fabricantes (POWERSIM, 2009):

A simulação dinâmica com Studio 7 permite que sua empresa desenvolva e explore cenários futuros – de forma livre de riscos e totalmente controlada. Você será capaz de antever o futuro com base em variáveis introduzidas

para diferentes direções estratégicas. Como resultado, sua empresa terá uma vantagem tácita e estratégica na tomada de decisões (POWERSIM, 2009).

Por fim, o terceiro grupo de pacotes é desenvolvido pela High Performance Systems – *isee systems, Inc.*, e envolve dois pacotes (ISEE, 2009): iThink®, para aplicações nos negócios, e STELLA®, para aplicações acadêmicas (ISEE). As funcionalidades são as mesmas, diferindo apenas na documentação e nos exemplos disponíveis de acordo com a finalidade. A versão 9.1.2 permite a criação de diagramas de enlace causal. A principal diferença desses softwares em relação aos demais é sua interface em camadas: uma para os simuladores de voo, com funções facilitadas para a manipulação de variáveis e visualização em gráficos; outra camada para o desenvolvimento do modelo (diagrama de estoque e fluxo); e a terceira camada para o desenvolvimento das equações. O software NETSIMTM, também da *isee systems*, possibilita a publicação dos modelos na web.

No próximo capítulo, serão detalhados os procedimentos metodológicos adotados com o propósito de alcançar os objetivos estabelecidos na introdução.



### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo tem como propósito apresentar o método utilizado para atingir os objetivos propostos. O capítulo está dividido em: a) método de pesquisa, onde é evidenciada a abordagem metodológica; b) apresentação dos estágios da modelagem; c) coletas de dados e d) análise de dados.

Em suma esta tese se embasou no pensamento sistêmico. Para Andrade (2006), o pensamento sistêmico é um conjunto de conhecimentos e ferramentas desenvolvidos ao longo dos últimos anos 50 anos para analisar partes inter-relacionadas, esclarecer padrões como um todo e como modificá-los efetivamente. De acordo com Senge (2014) é necessário que as disciplinas atuem como um todo para atingir seu máximo potencial. O pensamento sistêmico é considerado a quinta disciplina, aquela que agrega todas as outras, aproxima a teoria da prática. Senge (2014) menciona que sem uma visão sistemática não há motivos para analisar a inter-relações entre as disciplinas.

#### 3.1 MÉTODO DE TRABALHO

O método é uma sequência lógica de passos que devem ser seguidos para se atingir certo objetivo (APPOLINÁRIO, 2016), em outras palavras, consiste numa sequência de operações visando o alcance de determinado resultado (MATIAS-PEREIRA, 2019). Este estudo emprega o método de dinâmica de sistemas para obter um melhor entendimento sobre a contratação de docentes *Inbreedings*. A utilização de Dinâmica de Sistemas auxilia o decisor a adotar e recomendar as soluções de políticas simuladas no(s) modelo(s) de dinâmica de sistemas (THOMPSON; HOWICK; BELTON, 2016). O modelo pode ser enriquecido pelo conhecimento local das partes interessadas e também desenvolverá uma compreensão detalhada de como o sistema funciona e evolui (SCOTT; CAVANA; CAMERON, 2016). Deste modo, para a consecução dos objetivos desta tese, verifica-se na Figura 14 o desenho de pesquisa com as respectivas etapas adotadas em conformidade com Dinâmica de Sistemas.

Figura 14 – Desenho de Pesquisa



Fonte: Adaptado pelo Autor para a pesquisa (2023).

A Dinâmica de Sistemas é uma técnica que visa analisar, modelar, simular e identificar comportamentos implícitos em sistemas dinâmicos complexos ao longo do tempo, serve para criar modelos que representam sistemas (estruturas) existentes na natureza. De acordo com Matos (2012), utilizando a DS é possível compreender a natureza dinâmica de um sistema, entender e aperfeiçoar seu desempenho, trata-se de uma modelagem matemática capaz de obter a resposta de um sistema dinâmico. Para obter um maior entendimento do que é a DS, esclarece-se os significados das palavras sistema e dinâmica.

Segundo Pidd (1998), sistema é um conjunto de componentes interdependentes, inter-relacionados e organizados, suas relações são fixas entre os componentes, podendo gerar outros sistemas, o mesmo não possui limitação de tamanho nem de números de componentes, podendo se adequar a necessidade do modelo. Para Felício (2010), definir as fronteiras de aplicação do sistema é algo de suma importância, definindo estas fronteiras é possível desenvolver o possível modelo do sistema proposto, a quantidade de componentes que pertencem ao sistema e seu grau de complexidade. Conforme Felício (2010) a dinâmica estuda o comportamento de variáveis em função do tempo, mesmo esta variável sendo uma constante que não se altera em função do tempo. Deste modo, segundo Villela

(2005) pode-se concluir que a Dinâmica de Sistema estuda o comportamento de sistemas em função do tempo, podendo este sistema ter 'n' elementos inter-relacionados e interdependentes.

A dinâmica do sistema foi escolhida para modelar a dinâmica não linear dos processos críticos de feedback. O comportamento dinâmico do modelo poderá ser capturado através de diagramas de causa-consequência (CORREIA DE ARAUJO; OLIVEIRA ESQUERRE; SAHIN, 2019). O diagrama de causa-consequência facilita a identificação dos principais fatores das variáveis e suas correspondentes relações causais (CHEN *et al.*, 2021). Para Ghaffarzadegan e Rahminda (2020) a dinâmica de sistemas pode ser entendida como uma ferramenta para o pensamento sistêmico e é utilizada para investigar, analisar e prever o comportamento de um sistema e superar as complexidades na explicação de problemas e soluções.

A dinâmica de sistemas permite ao decisor modelar detalhadamente as inter-relações entre diferentes fatores do sistema e fatores externos. Esse método se concentra no desenvolvimento de modelos qualitativos e quantitativos de situações complexas, além de estudar a dinamicidade no comportamento dos sistemas ao longo do tempo (JIAO *et al.*, 2015).

Para a construção do modelo foi utilizado as etapas de Sterman (2018), a Figura 15 a seguir contemplam todas as etapas utilizadas para o desenvolvimento do modelo de Dinâmica de Sistemas deste Estudo.

Figura 15 – Desenho das Etapas para o desenvolvimento do modelo de Dinâmica de Sistemas



Fonte: Adaptado de Sterman (2018).

As etapas empregadas no desenvolvimento do processo estão detalhadamente descritas no Quadro 3, fornecendo uma visão detalhada do sequenciamento e dos procedimentos adotados ao longo do estudo.

Quadro 3 – Descrição das Etapas para desenvolvimento do modelo

(continua)

Etapa	Descrição
Aquisição de Conhecimentos sobre o sistema e formulação da hipótese dinâmica	Nesse primeiro passo, encontra-se o momento de identificar todas as relações que regem o sistema, tenta-se descobrir as variáveis que mais afetam o comportamento do sistema ao longo do tempo. a formulação da hipótese dinâmica é importante para explicar a(s) causa(s) do problema
Modo de Referência	No segundo passo deve-se elaborar um gráfico variando no tempo com a variável mais imprescindível do modelo
Construção do DLC	O terceiro passo a seguir destina-se a construção do DLC, com o intuito de identificar as ligações causais entre as variáveis e os laços de realimentação, possibilitando analisar qualitativamente o modelo.
Estimativa dos Valores dos Parâmetros	O quarto passo trata-se da confiança dos parâmetros. Deve-se estimar individualmente cada parâmetro, utiliza-se quaisquer referências disponíveis. Pode-se trabalhar com parâmetros de 100% a 10% de precisão ou precisão absolutamente indefinida. Não retira-se do modelo variáveis com parâmetros indefinidos, pode-se posteriormente aprimorar esta precisão.

Quadro 3 – Descrição das Etapas para desenvolvimento do modelo

Etapa	Descrição
Verificação da Consistência e Análise de Sensibilidade	No quinto passo, deve-se simular o modelo comparando os resultados como o Modo de Referência. Verifica-se o comportamento do modelo, caso o resultado assemelha-se ao modo de referência, pode-se dizer que o modelo é consistente, para analisar a sensibilidade. Muda-se os parâmetros do modelo diversas vezes buscando determinar quais variáveis apresentam maior importância no sistema. Busca-se identificar se o modelo é robusto. Para tal o modelo foi avaliado por especialistas da área.

Fonte: Adaptado de Sterman (2018).

Na sequência foi realizada a formulação da hipótese dinâmica.

### 3.1.1 Formulação da hipótese dinâmica

A segunda etapa, a formulação da hipótese dinâmica é importante para explicar a(s) causa(s) do problema. É necessário utilizar o diagrama de causa e consequência (Figura 8), criado na etapa anterior. O Loop causal destaca as variáveis do sistema, ligações entre essas variáveis e polaridade associada a ligações causais para distinguir entre loops de feedback positivo e loops de feedback negativo (STERMAN, 2000). Lane, Munro e Husemann (2016) afirmam que para descrever a hipótese dinâmica é necessário realizar testes de avaliação do modelo. Neste estudo este teste foi utilizado para verificar a aderência da hipótese dinâmica ao comportamento real do desempenho docente.

A hipótese dinâmica sugere um comportamento de equilíbrio entre o nível de *inbreeding* acadêmica e a contratação de novos docentes por instituições de ensino. De acordo com Sterman (2000) e Ford (1999), esse tipo de comportamento tem o propósito de neutralizar as perturbações que modificam o estado do sistema para longe do seu objetivo. Desse modo, a hipótese dinâmica supõe que o nível de *inbreeding* afeta diretamente a produção científica e também na pontuação dos programas de pós-graduação.

### 3.2 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE DINÂMICA DE SISTEMAS

Como o processo de modelagem é algo complexo, interativo e gradual, à medida que se inicia um modelo de dinâmica de sistemas, novos elementos podem ser inseridos ou retirados, permitindo que relações sejam estabelecidas e descobertas ao longo da modelagem, fazendo com que o modelo evolua. Não é possível atingir um modelo perfeito, pois se assim fosse, seriam altamente complexos, o que os aproximariam demasiadamente do caso real de tal forma que os tornariam inúteis. Sendo assim, buscou-se manter interações que representassem o caso real, mas que ao mesmo tempo fossem simples e com qualidade suficiente para atingir resultados positivos que pudessem ser analisados e comparados com dados históricos para avaliação do entendimento.

De acordo com Figueiredo (2009a), a dinâmica de sistemas é uma metodologia desenvolvida para analisar as relações de causa e efeito que determinadas variáveis possuem num sistema, seja ele organizacional ou social. A metodologia de Dinâmica de Sistemas (*System Dynamics*), desenvolvida por Jay Forrester, na década de 1950, possibilita estudar o comportamento dos sistemas com relação ao passar do tempo. Assim sendo, é uma metodologia que, ao ser utilizada, permite aos seus usuários avaliarem as consequências de suas decisões em um horizonte temporal futuro (DAELLENBACH; MCNICKLE, 2005).

Portanto, um dos objetivos da Dinâmica de Sistemas é saber se o sistema em geral é estável ou instável, se ele tende a oscilar, a crescer, a declinar, ou se tende ao equilíbrio. Além disso, é possível obter um modelo que consiga simular o comportamento do sistema real *inbreeding*, isto é, a Dinâmica de Sistemas considera que as fontes dos problemas em um sistema fazem parte do sistema (NETO, 2003).

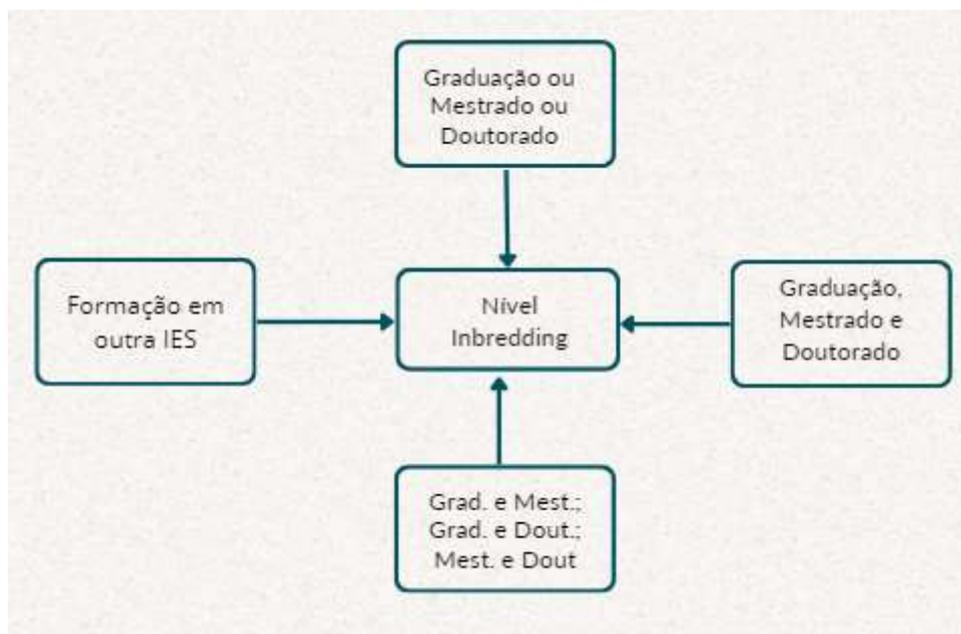
A partir do modelo, ou mesmo construindo o modelo, podemos explorá-lo para entender sua estrutura e comportamento, testá-lo mediante várias condições para comparar diferentes cenários. Nesse sentido, a dinâmica de sistemas é uma técnica apropriada para modelar e simular processos, pois ela permite levar em consideração as variações dinâmicas envolvidas nos processos modelados.

Por fim a Dinâmica de Sistemas é uma metodologia relacionada ao pensamento sistêmico, que busca estudar as estruturas dos sistemas

organizacionais e sociais por meio da representação das relações causais entre os seus elementos e por meio do estudo de sua evolução ao longo do tempo (FIGUEIREDO, 2009b). Desta forma, a metodologia de dinâmica de sistemas, através de diagramas de estoque, fluxo e equações, permite quantificar as relações entre os elementos do sistema e estudar o comportamento destes sistemas ao longo do tempo, auxiliando na tomada de decisões.

O modelo DS foi desenvolvido com base nas interações entre lógicas matemáticas e dados atuais sobre a mobilidade acadêmica. A estrutura do modelo a ser desenvolvido está exposta na Figura 16.

Figura 16 – Nível de *Inbreeding*



Fonte: Elaborado pelo Autor (2024).

Destacamos na Figura 16, os níveis de formação, os quais foram utilizados para caracterização da formação dos docentes, onde formaram, quanto: a graduação, o mestrado e o doutorado. Quanto a formação em especialização ou pós-doutoramento, optamos por não utilizar neste estudo, visto alguns docentes não registrarem corretamente em seus currículos.

### 3.2.1 Classificação *Inbreeding* para o estudo

Para definir o nível ou grau de *Inbreeding*, foi usada a classificação definida em Horta (2013), para isso, adaptamos os níveis conforme o local de formação (Graduação, Mestrado e Doutorado) do docente em análise.

Baseado nos grupos definidos nos estudos analisados, definimos os critérios para segmentação dos docentes da amostra, tomando por base a Instituição de Ensino em que estão vinculados atualmente, da seguinte forma:

Tabela 2 – Taxonomia das categorias de carreira acadêmica para o estudo

<b>Categorias de carreira acadêmica</b>	<b>Vínculo na IES</b>
<i>Sem Inbreeding</i>	Formação em outra IES
<i>Inbreeding A</i>	Graduação ou Mestrado ou Doutorado
<i>Inbreeding B</i>	Grad. e Mest.; Grad. e Dout.; Mest. e Dout.
<i>Inbreeding C</i>	Graduação, Mestrado e Doutorado

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024).

Detalhando a Taxonomia indicada na Tabela 2:

- *Sem Inbreeding* – trata-se do docente que não tem nenhuma formação na instituição em que está vinculado;
- *Inbreeding A* – trata-se do docente que tem, pelo menos uma formação na instituição em que está vinculado;
- *Inbreeding B* – trata-se do docente que tem, duas formações (graduação e mestrado, graduação e doutorado, mestrado e doutorado) na instituição em que está vinculado;
- *Inbreeding C* – trata-se do docente que tem, três formações (graduação, mestrado e doutorado) na instituição em que está vinculado;

### 3.2.2 Planejamento por cenários

Para nortear as simulações foi utilizado o planejamento por cenários que por sua vez promove a aprendizagem e o desafio aos modelos mentais por meio da visualização de futuros possíveis. Para construir cenários devemos, primeiramente, definir a decisão central a ser tomada, o problema ou situação de interesse a ser

avaliada. Depois, devemos identificar as principais forças motrizes, as quais, segundo Schwartz (2006), são aquelas forças que atuam estruturalmente na realidade e que são importantes para (e impactam sobre) as nossas decisões e seus desdobramentos no futuro. As forças motrizes são de dois tipos:

(1) *elementos predeterminados* (ou tendências), que são forças sobre as quais, do ponto de vista estrutural, tem-se uma visão muito clara de como elas se desdobrarão no futuro; e

(2) *incertezas críticas*, que são forças para as quais não temos uma ideia muito clara sobre seus desdobramentos no futuro.

Para Andrade (2006) sob a perspectiva sistêmica, as forças motrizes são as representadas pelos múltiplos enlaces de reforço e balanceadores de um mapa sistêmico da realidade atual. Enlaces são forças motrizes porque estão sistemicamente estruturados. Tenderíamos então a afirmar que esses enlaces são os elementos que predeterminamos, porque esta estrutura geraria certo padrão de comportamento se modelada e simulada em um *software* de dinâmica de sistemas.

Se tivermos uma variável incerta, o padrão de comportamento é incerto. Nesse caso, essa variável ou o conjunto de relações de causa e efeito as quais ela pertence seria uma incerteza crítica. Teríamos assim vários cenários de ação de desdobramento (ANDRADE, 2006).

É relevante admitir que um modelo da realidade atual nunca contém todos os potenciais fatores e enlaces possíveis. Por isso, a construção dos cenários passa por listar novas forças motrizes e classificá-las em elementos predeterminados e incertezas críticas, dentro do horizonte de tempo definido.

Foi utilizado o planejamento por cenários para executar as simulações das propostas desenvolvidas, para isso dois blocos de cenários foram desenvolvidos. Com a finalidade de reproduzir uma diversidade de conjuntos de professores nos programas de pós-graduação analisados, foram concebidos treze cenários, cada um explorando diversas situações de *inbreeding*. O primeiro bloco é apresentado na Tabela 3, a seguir.

Tabela 3 – Cenários mesclados

Cenário	Sem <i>Inbreeding</i>	<i>Inbreeding A</i>	<i>Inbreeding B</i>	<i>Inbreeding C</i>
Atual	1º	2º	4º	3º
SI_A	1º	2º	3º	4º
SI_B	1º	4º	2º	3º
SI_C	1º	3º	4º	2º
IA_A	4º	1º	2º	3º
IA_B	2º	1º	3º	4º
IA_C	3º	1º	4º	2º
IB_A	4º	2º	1º	3º
IB_B	2º	3º	1º	4º
IB_C	3º	4º	1º	2º
IC_A	4º	3º	2º	1º
IC_B	3º	2º	4º	1º
IC_C	2º	4º	3º	1º

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Cada um dos treze cenários dividiram o quadro de docentes entre os quatro níveis de *inbreeding* utilizados nesta tese. A ideia é simular possibilidades de cenários mais simples de serem executados nas composições de docentes dos programas atuais. O comportamento dos cenários, são semelhantes, variando apenas os percentuais de nível de *inbreeding*. Por exemplo, o cenário atual é composto em sua maioria por docentes sem *inbreeding* e *inbreeding A*, já o cenário IC\_C possui maioria de docentes com *inbreeding C*.

O segundo bloco de cenários tem por objetivo simular cenários puros, nos quais os programas possuiriam docentes com apenas um nível de *inbreeding*. Estes cenários poderiam ser usados para novos programas. Os cenários são os seguintes:

- Cenário SI: Composto por docentes sem *inbreeding*.
- Cenário IA: Composto por docentes *inbreeding A*.
- Cenário IB: Composto por docentes *inbreeding B*.
- Cenário IC: Composto por docentes *inbreeding C*.

### 3.3 COLETA DE DADOS

Para coletar os dados foi realizada uma análise bibliográfica em livros e artigos científicos. Em relação aos artigos científicos foi utilizado os estudos

disponibilizados nas bases de dados indexadas ao portal *Scopus* e *Web of Science*. A amostra do referido estudo é composta pelas publicações, classificadas nas dez primeiras posições, por ordem decrescente de contagem de registros, disponibilizadas na Coleção Principal, da *Web of Science* e na base de dados da *Scopus*.

Por fim, quanto ao instrumento de coleta de dados, esta pesquisa utiliza a metodologia *ProKnow-C (Knowledge Development Process – Constructivist)* proposta pelo LabMCDA<sup>1</sup> (Laboratório de Metodologias Multicritério em Apoio à Decisão), composta por quatro fases: 1) seleção do portfólio bibliográfico; 2) análise bibliométrica; 3) análise sistêmica; e 4) alcance dos objetivos da pesquisa.

Para Vaz e Maldonado (2016), a seleção do portfólio bibliográfico, que proporcionará a revisão de literatura, é composta por uma sequência de procedimentos, que vão desde a definição dos mecanismos de busca de artigos científicos até a filtragem dos mesmos.

Neste sentido, tal sequência pode ser resumida nas seguintes fases:

a) Definição dos eixos de pesquisa: estabelecimento do tema que determinará o estudo;

b) Determinação das palavras-chave: palavras representativas do tema em estudo, que serão utilizadas nos mecanismos de busca, para obtenção dos artigos científicos. De acordo com Vaz e Maldonado (2016) essa pode não ser uma atividade corriqueira, já que é por meio dela que se definem os artigos que serão escolhidos para análise e os que serão excluídos. Sendo que, nas próximas fases, o pesquisador verificará se as palavras escolhidas, de fato, conseguiram selecionar os artigos científicos relevantes. Caso não se obtenha sucesso, o processo deverá ser refeito, por meio da seleção de novas palavras-chave;

c) Inserção das palavras-chave selecionadas nas ferramentas de busca de publicações científicas: essa etapa poderá ser feita de maneira isolada ou combinada, sendo necessário escolher quais bases de dados utilizar, pois existem diversas, armazenando os periódicos. Esta seleção será feita pelo pesquisador, por meio da avaliação de quais bases possuem publicações mais consistentes a respeito do tema em estudo. Caso o pesquisador não consiga determinar quais as

---

<sup>1</sup> Desenvolvida pelo Laboratório de Metodologias Multicritério de Apoio à Decisão (LabMCDA), da Universidade Federal de Santa Catarina, a aplicação da metodologia é bastante adequada para ambientes ditos conflituosos, incertos e complexos (TASCA; ENSSLIN, 2012).

melhores bases de dados, ele poderá realizar a busca em diversas e observar as que apresentam maior representatividade, isto é, as que ofertam maior quantitativo de publicações na área de interesse. E, então, optar pelas bases de dados que serão utilizadas no estudo;

d) Obtenção dos resultados: os resultados obtidos poderão ser exportados para um software de gerenciamento bibliográfico, facilitando a manipulação das informações e a padronização no formato de apresentação.

Sendo assim, com a obtenção desses resultados, a seleção do portfólio bibliográfico estará cumprida, gerando a revisão de literatura e o conteúdo necessário para a análise bibliométrica, que segundo Ensslin *et al.* (2010) objetiva evidenciar informações por meio da análise e quantificação de suas características, a análise sistêmica e o atingimento dos objetivos propostos nesta pesquisa. Para identificar e compilar as principais informações referentes às publicações que servirão de suporte para essa pesquisa foi utilizado as seguintes palavras-chave: Endogenia (*Endogeny*), Endogamia (*Inbreeding*) e Consaguinidade Acadêmica (*Academic Consanguinity*).

Para a coleta dos dados primários foram utilizados 10 programas de pós-graduação, cursos acadêmicos, com nome do programa – Administração, de 10 instituições de ensino superior (tanto públicas como privadas). Sendo 2 programas de cada conceito, de conceito 3 a 7. Com essa definição foi feita pesquisa do currículo lattes dos docentes credenciados aos programas para a coleta de dados de formação, como instituição da graduação, mestrado e doutorado, assim como ano de conclusão do doutorado, chegando a um total de 252 docentes, sendo 213 classificados como permanentes nos PPGs investigados.

Foi utilizada como base a Plataforma Sucupira, para identificação da produção bibliográfica dos docentes, para levantamento do desempenho profissional do grupo de docentes, também como suporte à coleta dos dados. Da mesma forma como foram levantados dados da Plataforma *StelaExperta*, da empresa *StelaTek®*, onde foram disponibilizados dados da produção bibliográfica dos docentes da amostra.

Foram coletados o quantitativo de produção, por classificação QualisCapes (A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4) e produções apresentadas no Currículo Lattes de cada um dos docentes da amostra. Os totais de produção, foram dispostos em uma planilha virtual, contendo o nome dos docentes, programa de pós-graduação em que

estão vinculados, os totais de produção por classificação QualisCapes do ano de 2023, de modo que facilitasse o somatório dos pontos nos últimos 5 anos (2019-2023). Para a soma da pontuação, foram atribuídos os seguintes pesos:

Tabela 4 – Peso da Produção Docente

Qualis	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
Peso	100	80	70	60	50	40	30	10

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Os pesos foram indicados no documento da Área de avaliação Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo, conforme Divulgação de informações da Área de Avaliação referentes ao Seminário de Meio Termo do quadriênio 2021-2024, realizado nos dias 30 e 31 de outubro de 2023, nas dependências da Capes, em Brasília. A reunião contou com a presença de 167 participantes, entre coordenadores ou representantes de PPGs da área, incluindo os aprovados no APCN 2022, painelistas, presidentes das associações (ANPAD, APCONT, SBAP e ANPTUR) e Coordenação da Área. A participação abrangeu cerca de 90% dos 187 PPGs da área.

Para a extração dos dados no currículo lattes de cada docente, acessamos a página de pesquisa do Lattes na Plataforma Lattes, então feito download de cada currículo via arquivo XML. De posse desses arquivos, rodamos o arquivo .ipynb. Este arquivo representa "Interactive Python Notebook" (ou seja, Notebook Python Interativo), refletindo a natureza interativa e a ênfase na linguagem de programação Python nesse ambiente. Esses notebooks são populares em ciência de dados, análise exploratória de dados, aprendizado de máquina e educação em programação devido à sua flexibilidade e capacidade de integrar código e explicação textual em um único documento. O link para visualizar os *scripts* é <https://gist.github.com/henryzord/fa386cee95bc7ebdf7cc3d8fc3c1a234>.

Segue as figuras 17 e 18, as telas no *Script* extração dos dados do Lattes.

Figura 17 – Script para extração das informações do Lattes

## ↳ Instruções

Para executar o processamento, no menu "Ambiente de execução" acima, seleciona a opção "executar tudo" a cada vez que quiser processar um novo currículo Lattes.

Será preciso fazer upload de currículos um por um no botão de submissão na caixa abaixo.

```
import io
import os
import bs4
import csv
import json
import pandas as pd
from google.colab import files
import zipfile

encoding = 'ISO-8859-1'
# encoding = 'windows-1252'
```

```
import io
import os
import bs4
import csv
import json
import pandas as pd
from google.colab import files
import zipfile

encoding = 'ISO-8859-1'
# encoding = 'windows-1252'
```

```
[ ] def get_relationships(file_string: str) -> list:
    # bs_data = bs4.BeautifulSoup(file_string, 'xml', from_encoding=encoding)
    bs_data = bs4.BeautifulSoup(file_string, 'xml')

    lines = []

    none = bs_data.find_all('DADOS-GERAIS')[0].attrs['NONE-COMPLETO']

    artigos = bs_data.find_all('ARTIGO-PUBLICADO')
    for artigo in artigos: # type: # type: bs4.Tag
        article_meta = {}

        basic = artigo.find_all('DADOS-BASICOS-DO-ARTIGO')[0]
        details = artigo.find_all('DETALHAMENTO-DO-ARTIGO')[0]

        article_meta.update(basic.attrs)
        article_meta.update(details.attrs)

        autores = [x for x in artigo.contents if x.name == 'AUTORES']
        for autor in autores:
            article_meta[f'AUTOR-{autor.attrs["ORDEM-DE-AUTORIA"]} - NONE-COMPLETO-DO-AUTOR'] = autor.attrs['NONE-COMPLETO-DO-AUTOR']
            article_meta[f'AUTOR-{autor.attrs["ORDEM-DE-AUTORIA"]} - NRO-ID-CNPQ'] = autor.attrs['NRO-ID-CNPQ']

        lines += [article_meta]

    return lines, none
```

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024).

Figura 18 – Script para extração dos dados no arquivo zip

#### Insira arquivos de zip

Clique no botão XML no canto superior direito do currículo Lattes de um pesquisador para baixar um arquivo zip com um arquivo .xml dentro.

Depois, faça o upload do arquivo zip com o botão abaixo.

Você pode fazer upload de diversos arquivos do tipo zip.

```

_files = [x for x in os.listdir('.') if os.path.isfile(x)]
for _file in _files:
    os.remove(_file)
uploaded = files.upload()

[ ] for filename, data in uploaded.items():
    path_write = filename.split('.')[0]
    if not os.path.exists(path_write):
        os.mkdir(path_write)

    # extraí zip do currículo
    with zipfile.ZipFile(io.BytesIO(data)) as read_zip:
        read_zip.extractall(path_write)
    with open(os.path.join(path_write, 'curriculo.xml'), 'r', encoding='utf-8') as read_file, \
        zipfile.ZipFile('resultados.zip', 'a') as write_zip:

        # processa informações do currículo
        articles, nome = get_relationships(read_file)

        # escreve em arquivo e adiciona ao zip
        df = pd.DataFrame.from_records(articles)
        write_filename = f'{nome}_planilha.csv'
        df.to_csv(write_filename, encoding='utf-8', sep=';', quotechar='\"', quoting=csv.QUOTE_NONNUMERIC)

        write_zip.write(write_filename)

[ ] # baixa zip com os resultados
files.download('resultados.zip')

```

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024).

Então após os dados extraídos do arquivo XML, criou-se uma planilha de excel para análise dos dados. Na sequência será apresentada a Técnica de análise de dados usada na pesquisa.

### 3.4 TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS

Após a coleta de dados, as variáveis para a modelagem foram determinadas de acordo com as equações matemáticas fornecidas. Para realizar a análise dos resultados da simulação computacional, foi utilizado o *software* Vensim®. O Vensim® possui as características de melhorar os sistemas reais, sendo muito utilizado para desenvolver e analisar modelos de dinâmica de sistemas. Através das ferramentas e suas extensões, apresenta para o usuário uma análise de alta qualidade, com dimensões que absorvem e checam a realidade. Podem-se interligar

diferentes variáveis, atribuindo diferentes pesos além de fornecer ao usuário um ambiente para criação de modelos flexíveis. Outro benefício do software é ter versão gratuita, podendo ser utilizada em salas de aula ou em outros ambientes educacionais.

O software de simulação Vensim® serve para melhorar o desempenho de sistemas reais. O rico conjunto de recursos do Vensim® enfatiza a qualidade do modelo, conexões com dados, distribuição flexível e algoritmos avançados. O Vensim® pode ser usado para melhorar as decisões em qualquer lugar onde haja problemas com detalhes e dinâmica, ou seja, em qualquer lugar. Também pode ser usado para contextualizar a big data, incorporando os aprendizados da big data em simulações que levam em consideração a estrutura organizacional e as finanças.

Para analisar os dados utilizou-se de técnicas, como o desenvolvimento de modelos mentais. Modelos Mentais, são pressupostos profundamente arraigados, generalizações ou mesmo imagens que influenciam na forma de como as pessoas veem e agem no mundo, estes modelos refletem internamente imagens do mundo que a pessoa tem. Senge (2014) relata que a estagnação dos modelos mentais profundamente enraizados pode dificultar a aprendizagem levando empresas ao congelamento de ideias e a práticas obsoletas.

De acordo com Senge (2014), as habilidades de reflexão, consistem em desacelerar nosso próprio processo do pensamento, a fim de que possamos nos tornar mais conscientes de como formamos nossos modelos mentais e de que forma eles influenciam nossas ações. Senge também descreve as habilidades de indagação como aquela que enfrenta situações complexas e conflituosas entre pessoas que interagem, segundo o autor estas habilidades são essências para a disciplina. O autor menciona também que não é possível extrair o potencial máximo do pensamento sistêmico sem o domínio dos modelos mentais, já que estes se completam. Os modelos mentais trazem à tona imagens, modelos ocultos, enquanto o pensamento sistêmico destaca alternativas para remodelar o modelo, buscando apontar motivos de problemas relevantes, a integração entre as disciplinas proporciona desenvolver modelos mentais que identificam padrões de mudança a longo prazo, expondo também as causas que geram estes padrões (SENGE, 2014).

A fim de ilustrar os resultados encontrados pela na modelagem, serão apresentadas as redes de cooperação, para confecção da produção científica dos docentes da amostra.

Para tal, foram listadas as produções científicas dos docentes em uma planilha virtual, a qual continha as seguintes colunas: Nome do Docente, Título da Produção, Ano de Publicação, QUALISCAPES, ISSN do Periódico, Nome da Revista (Periódico), Primeiro Autor, Universidade (Instituição de ensino indicada na produção do autor), Demais coautores, instituições de ensino indicadas de cada coautor.

Após, com uso desta planilha, foram montados relatórios utilizando a ferramenta da Microsoft, o Power BI, o qual é uma suíte de ferramentas de análise de negócios desenvolvida pela Microsoft que permite que as empresas visualizem seus dados de forma interativa e intuitiva. As soluções de gráficos *Power BI*, são um componente essencial dessa suíte, fornecendo recursos avançados de visualização de dados para ajudar as empresas a entender e comunicar informações importantes de maneira eficaz (GLOBAL ERP, 2023).

Com o uso desta ferramenta e seguindo a lógica de Origem e Destino, foi possível montar redes de cooperação para a produção docente. Sendo a Origem o docente em questão, e o Destino, os diversos coautores nas produções, conforme Figura 19:

Figura 19 – Disposição da rede de cooperação coautores



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

O círculo central, representa o docente em análise, os demais são coautores das produções analisadas. Conforme a linha de ligação, sendo mais acentuada (grossa), mais participação esse coautor teve, ou seja, mais artigos fez parte.

O mesmo foi feito para avaliar a inserção do docente em relação a instituição em que está vinculado e outras instituições (origem de docentes coautores), como pode ser percebido na Figura 20:

Figura 20 – Disposição da rede de cooperação IES



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

O círculo central, representa o docente em análise, os demais são instituições de ensino, os quais os coautores das produções estão vinculados (indicados nas produções). Conforme a linha de ligação, sendo mais acentuada (grossa), mais participação desse autor e conseqüentemente mais participação (inserção desta IES). No caso em questão a linha mais acentuada é a IES em que o autor está vinculado (credenciado), as demais outras IES que aparecem em suas produções.

Demais análises, serão exploradas no capítulo de análise dos resultados.

No próximo capítulo, apresentaremos o desenvolvimento do estudo, abordando a exposição dos dados coletados, a apresentação do modelo de dinâmica de sistemas e a descrição das redes de cooperação entre os docentes pesquisados. Além disso, serão destacadas as interconexões formadas pela rede das publicações, proporcionando uma visão abrangente do panorama investigado.

## 4. DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

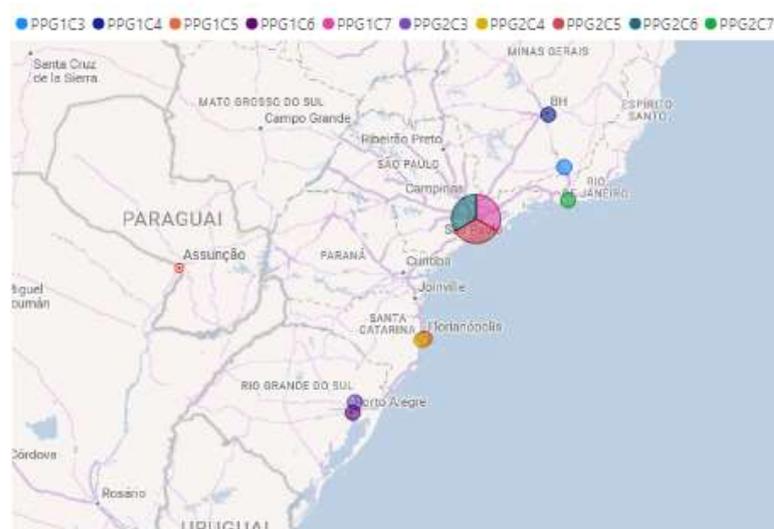
Este capítulo apresenta o desenvolvimento do estudo, com a apresentação dos dados coletados, apresentação do modelo de dinâmica de sistemas e apresentação das redes de cooperação dos docentes pesquisados, assim como da rede formada pelas publicações.

### 4.1 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Para compor a população do estudo, foram selecionados 10 grupos de docentes, a partir de 10 programas de pós-graduação avaliados pela CAPES. Os programas foram selecionados, a partir das regiões com maior número de programas, assim como Programas que possuem histórico de avaliação, com grupos de docentes permanentes, sendo o mais antigo, o qual teve início das atividades em 1972, e o mais novo, iniciou as atividades em 2019. Para chegar a esses programas, foram identificadas as regiões com maior número de programas de pós-graduação, então selecionados 2 programas de cada conceito. Em cada grupo de conceito (que vai de 3 a 7), foram selecionados programas por critério estratégico de acesso a produção científica.

Na Figura 21, podemos ver a localização e a abrangência dos programas de pós-graduação em administração no Brasil.

Figura 21 – Distribuição dos programas de Pós-Graduação em Administração



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Para análise, foi considerado o grupo de docentes informados na avaliação do ano de 2020, levando em conta o Núcleo Docente Permanente (NDP).

Tabela 5 – Codificação dos PPGs da amostra

CÓD	CONCEITO CAPES	REGIÃO	INICIO	CORPO DOCENTE PERMANENTE
PPG1C3	3	SUDESTE	2016	17
PPG2C3	3	SUL	2019	10
PPG1C4	4	SUDESTE	2012	22
PPG2C4	4	SUL	2007	16
PPG1C5	5	SUDESTE	2010	12
PPG2C5	5	SUL	2004	17
PPG1C6	6	SUL	1972	36
PPG2C6	6	SUDESTE	2006	17
PPG1C7	7	SUDESTE	1973	24
PPG2C7	7	SUDESTE	1975	42
TOTAL				213

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Para análise, foram selecionados 2 programas por estrato, de conceito 3 até conceito 7. Localizados em 2 regiões do país, sul e sudeste, e com mais de 12 docentes permanentes nos grupos. Tal seleção foi, em virtude do acesso aos dados de produção em periódicos. Os mesmos foram codificados para não identificação dos mesmos, e exposição dos docentes. Desse modo, selecionando apenas os docentes permanentes, foi determinado que a amostra seria composta por 213 docentes. Essa escolha reflete uma representação sólida e abrangente do grupo em análise.

A seguir uma breve descrição dos PPGs.

### **PPG1C3**

Faz parte de uma IES Federal Pública de Ensino. O Programa está em atividade desde o ano de 2016, a área de concentração é em Gestão e Organizações, e possui duas linhas de pesquisas.

O corpo docente, em 2020, era formado por 17 docentes, sendo 13 permanentes e 4 colaboradores. Eram mais de 73 projetos de pesquisa em andamento.

Quadro 4 – Classificação dos Docentes PPG1C3

<i>INBREEDING</i>	QUANTIDADE
<i>Sem Inbreeding</i>	10
<i>Inbreeding A</i>	7
<i>Inbreeding B</i>	0
<i>Inbreeding C</i>	0

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Quanto a classificação *Inbreeding*, predomina docentes com formação externa à instituição em que trabalham. São 10 docentes sem *Inbreeding*, e 7 docentes com *Inbreeding A*, ou seja, pelo menos uma formação na instituição em que estão vinculados hoje.

Quadro 5 – Produção dos Docentes PPG1C3

<b>PESQ</b>	<b>VINCULO_2020</b>	<b>INBREEDING</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>B3</b>	<b>B4</b>	<b>PTOS</b>	<b>C</b>	<b>NP</b>
ABE	PERMANENTE	Sem Inb	1	2	1	2	0	1	0	0	490	0	1
DOS	PERMANENTE	Inb A	0	1	0	1	1	3	1	1	350	2	0
DAP	PERMANENTE	Sem Inb	0	0	0	0	1	0	0	0	50	0	0
EPC	PERMANENTE	Sem Inb	2	5	2	1	0	0	2	0	860	0	4
FVJ	PERMANENTE	Inb A	0	2	3	0	0	0	0	0	370	0	0
GDS	PERMANENTE	Sem Inb	0	0	1	2	1	1	0	0	280	0	0
HPB	PERMANENTE	Sem Inb	0	0	0	0	0	1	0	0	40	0	0
LAM	COLABORADOR	Sem Inb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LMA	PERMANENTE	Sem Inb	0	1	1	3	3	1	0	0	520	0	1
LFB	PERMANENTE	Sem Inb	0	0	0	1	1	2	0	0	190	0	0
MVD	COLABORADOR	Inb A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PCM	COLABORADOR	Sem Inb	0	0	0	0	0	0	0	2	20	0	0
RDS	PERMANENTE	Inb A	0	1	1	2	2	3	1	0	520	0	0
TDP	PERMANENTE	Inb A	1	0	4	7	20	6	3	0	2130	5	8
VPF	PERMANENTE	Sem Inb	0	0	2	4	1	10	4	1	960	0	0
VEO	PERMANENTE	Inb A	0	0	1	2	4	2	1	1	510	0	0
WAA	COLABORADOR	Inb A	3	1	0	0	0	0	1	0	410	0	0

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

**PPG2C3**

Faz parte de uma IES Federal Privada de Ensino. O Programa está em atividade desde o ano de 2019, a área de concentração é em Estratégia em Organizações, e possui duas linhas de pesquisas.

O corpo docente, em 2020, era formado por 13 docentes, sendo 10 permanentes e 3 colaboradores. Eram 12 projetos de pesquisa em andamento.

Quadro 6 – Classificação dos Docentes PPG2C3

<i>INBREEDING</i>	QUANTIDADE
<i>Sem Inbreeding</i>	11
<i>Inbreeding A</i>	2
<i>Inbreeding B</i>	0
<i>Inbreeding C</i>	0

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Quanto a classificação *Inbreeding*, predomina docentes com formação externa à instituição em que trabalham. São 11 docentes sem *Inbreeding*, e 2 docentes com *Inbreeding A*, ou seja, pelo menos uma formação na instituição em que estão vinculados hoje.

Quadro 7 – Produção dos Docentes PPG1C3

PESQ	VINCULO_2020	INBREEDING	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	PTOS	C	NP
CF	PERMANENTE	Inb A	1	1	4	18	16	7	2	1	2690	1	0
CMPP	COLABORADOR	Sem Inb	2	2	2	5	7	12	10	1	1940	0	0
CHN	PERMANENTE	Sem Inb	0	4	9	17	12	3	1	1	2730	3	1
DMQ	PERMANENTE	Sem Inb	6	8	4	5	2	1	0	1	1970	4	1
DS	PERMANENTE	Inb A	2	12	16	34	21	8	3	1	5790	6	0
JASF	PERMANENTE	Sem Inb	2	0	1	2	0	0	2	0	450	2	0
MAG	PERMANENTE	Sem Inb	0	0	1	1	3	0	0	0	280	0	0
MCB	PERMANENTE	Sem Inb	0	3	1	6	2	2	1	0	880	0	1
MPN	COLABORADOR	Sem Inb	1	5	6	10	4	1	0	0	1760	0	0
PSF	PERMANENTE	Sem Inb	2	2	3	4	2	0	0	0	910	1	0
REM	PERMANENTE	Sem Inb	0	1	1	5	2	1	0	0	590	0	0
SS	PERMANENTE	Sem Inb	0	2	4	8	3	2	0	1	1160	0	0
VGB	COLABORADOR	Sem Inb	1	1	0	2	0	2	1	0	410	0	0

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

## PPG1C4

Faz parte de uma IES Federal Pública de Ensino. O Programa está em atividade desde o ano de 2012, a área de concentração é Administração, e possui três linhas de pesquisas atualmente. Passou por reformulação no ano de 2020, passando de 6 para 3 linhas de pesquisa.

O corpo docente, em 2020, era formado por 26 docentes, sendo 22 permanentes e 4 colaboradores. Eram 29 projetos de pesquisa em andamento.

Quadro 8 – Classificação dos Docentes PPG1C4

<i>INBREEDING</i>	QUANTIDADE
<i>Sem Inbreeding</i>	3
<i>Inbreeding A</i>	9
<i>Inbreeding B</i>	6
<i>Inbreeding C</i>	8

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Quanto a classificação *Inbreeding*, os docentes estão distribuídos nas 4 classificações. São 3 docentes sem *Inbreeding*, 9 docentes com *Inbreeding A*, 6 docentes com *Inbreeding B*, e 8 docentes com *Inbreeding C*.

Quadro 9 – Produção dos Docentes PPG1C4

(continua)

PESQ	VINCULO_2020	INBREEDING	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	PTOS	C	NP
APC	PERMANENTE	Inb A	9	12	10	12	4	7	0	0	3760	3	0
AQB	PERMANENTE	Inb A	2	2	2	6	2	1	1	7	1100	0	1
ADP	PERMANENTE	Sem Inb	1	8	4	2	3	1	1	0	1360	0	0
ADS	PERMANENTE	Inb A	0	1	15	10	5	3	5	1	2260	4	1
AAB	PERMANENTE	Sem Inb	4	10	0	3	0	0	0	0	1380	0	0
BPF	PERMANENTE	Inb C	1	5	2	3	1	0	0	1	880	0	0
CAG	PERMANENTE	Inb A	5	3	1	11	8	4	0	1	2040	3	1
CTI	COLABORADOR	Inb A	0	0	2	1	1	0	0	0	250	0	0
DSF	PERMANENTE	Inb A	1	6	2	4	0	2	1	0	1070	0	2
FVB	COLABORADOR	Inb B	0	1	0	1	0	0	0	0	140	0	0
IBC	PERMANENTE	Inb A	0	3	3	4	1	3	4	0	980	1	0
JSF	PERMANENTE	Inb C	2	7	2	0	1	2	1	0	1060	2	0
JMC	PERMANENTE	Inb A	3	3	6	12	2	3	2	0	1960	0	0
KDP	PERMANENTE	Inb C	0	6	3	16	3	5	1	0	2030	0	0

Quadro 9 – Produção dos Docentes PPG1C4

(conclusão)

PESQ	VINCULO_2020	INBREEDING	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	PTOS	C	NP
LSS	PERMANENTE	Inb B	6	13	6	17	3	2	3	0	3400	0	1
MBL	PERMANENTE	Inb B	1	2	1	1	1	1	0	0	480	0	2
MAG	PERMANENTE	Inb A	0	1	4	4	1	2	0	0	730	1	0
MDC	COLABORADOR	Inb C	0	5	7	9	0	0	0	0	1430	0	0
MSG	PERMANENTE	Inb C	2	8	7	12	9	6	2	0	2800	0	1
NTJ	PERMANENTE	Inb B	1	1	1	1	1	1	0	0	400	0	0
PRM	PERMANENTE	Inb C	1	4	6	3	0	1	2	0	1120	0	0
RSM	PERMANENTE	Sem Inb	0	5	1	1	1	1	0	0	620	1	0
RTV	PERMANENTE	Inb C	1	4	1	1	0	1	0	0	590	1	0
RIC	PERMANENTE	Inb B	0	6	9	2	1	2	0	1	1370	1	0
RGD	PERMANENTE	Inb B	5	0	1	0	0	0	0	0	570	0	0
TASJ	COLABORADOR	Inb C	2	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

**PPG2C4**

Faz parte de uma IES Federal Privada de Ensino. O Programa está em atividade, com o curso de Mestrado, desde o ano de 2007, a área de concentração é Desempenho e Inovação de Organizações, e possui duas linhas de pesquisas atualmente. O curso de Doutorado início as atividades em 2019.

O corpo docente, em 2020, era formado por 15 docentes, todos permanentes. Eram 21 projetos de pesquisa em andamento.

Quadro 10 – Classificação dos Docentes PPG2C4

INBREEDING	QUANTIDADE
Sem <i>Inbreeding</i>	13
<i>Inbreeding</i> A	2
<i>Inbreeding</i> B	0
<i>Inbreeding</i> C	0

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Quanto a classificação *Inbreeding*, predomina docentes com formação externa à instituição em que trabalham. São 13 docentes sem *Inbreeding*, e 2

docentes com *Inbreeding A*, ou seja, pelo menos uma formação na instituição em que estão vinculados hoje.

Quadro 11 – Produção dos Docentes PPG2C4

PESQ	VINCULO_2020	INBREEDING	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	PTOS	C	NP
AD	PERMANENTE	Sem Inb	6	3	3	9	3	7	4	1	2150	0	1
ABS	PERMANENTE	Sem Inb	1	0	7	5	1	1	0	1	990	0	1
ARAD	PERMANENTE	Sem Inb	15	5	1	1	2	0	0	0	2130	4	1
CRML	PERMANENTE	Sem Inb	5	3	1	1	3	1	0	0	1060	0	0
CCM	PERMANENTE	Sem Inb	2	3	3	8	2	2	3	0	1400	0	1
GOGC	PERMANENTE	Sem Inb	0	6	3	0	4	1	0	0	930	8	1
IJ	PERMANENTE	Sem Inb	2	2	6	6	2	7	3	0	1610	1	1
JLC	PERMANENTE	Sem Inb	0	1	0	5	4	0	2	0	640	3	4
JBSOAG	PERMANENTE	Sem Inb	31	9	4	1	3	3	0	1	4440	8	1
LE	PERMANENTE	Sem Inb	3	0	3	1	1	2	1	0	730	0	2
MAL	PERMANENTE	Inb A	5	5	1	6	1	0	2	1	1450	3	4
NAN	PERMANENTE	Sem Inb	4	4	4	3	0	1	3	2	1330	4	2
SVS	PERMANENTE	Sem Inb	1	4	4	10	8	3	4	1	1950	1	6
SS	PERMANENTE	Sem Inb	25	7	5	9	9	4	2	0	4620	0	2
TCS	PERMANENTE	Inb A	6	4	3	8	4	0	1	1	1850	1	2

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

## PPG1C5

Faz parte de uma IES Federal Privada de Ensino. O Programa está em atividade, com o curso de Mestrado, desde o ano de 2010 a área de concentração é Gestão Internacional, e possui duas linhas de pesquisas atualmente. O curso de Doutorado início as atividades em 2014.

O corpo docente, em 2020, era formado por 12 docentes, todos permanentes. Eram 14 projetos de pesquisa em andamento.

Quadro 12 – Classificação dos Docentes PPG1C5

INBREEDING	QUANTIDADE
Sem <i>Inbreeding</i>	10
<i>Inbreeding A</i>	1
<i>Inbreeding B</i>	1
<i>Inbreeding C</i>	0

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Quanto a classificação *Inbreeding*, predomina docentes com formação externa à instituição em que trabalham. São 10 docentes sem *Inbreeding*, e 2 docentes com *Inbreeding A* e *Inbreeding B*.

Quadro 13 – Produção dos Docentes PPG1C5

PESQ	VINCULO_2020	INBREEDING	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	PTOS	C	NP
IA	PERMANENTE	Sem Inb	1	1	4	1	0	0	0	0	520	0	0
JCBF	PERMANENTE	Sem Inb	1	1	2	3	1	0	0	0	550	0	0
LFA	PERMANENTE	Inb A	1	2	2	0	3	2	0	1	640	1	0
MCL	PERMANENTE	Sem Inb	2	2	5	4	0	0	1	1	990	0	1
MA	PERMANENTE	Sem Inb	0	1	5	1	1	0	0	0	540	0	0
MHO	PERMANENTE	Sem Inb	0	5	2	2	2	0	0	0	760	0	0
MCP	PERMANENTE	Sem Inb	5	4	3	0	1	0	0	1	1090	0	0
RAC	PERMANENTE	Inb B	1	2	0	0	1	0	0	0	310	0	0
SLV	PERMANENTE	Sem Inb	1	3	5	3	4	2	1	0	1180	0	0
SS	PERMANENTE	Sem Inb	0	2	2	1	2	0	0	1	470	0	0
TVRR	PERMANENTE	Sem Inb	2	1	8	1	0	1	0	0	940	0	0
VIS	PERMANENTE	Sem Inb	1	2	6	4	2	2	0	0	1100	0	1

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

## PPG2C5

Faz parte de uma IES Estadual Pública de Ensino. O Programa está em atividade, com o curso de Mestrado, desde o ano de 2011 a área de concentração é Organizações e Esfera Pública, e possui três linhas de pesquisas atualmente. O curso de Doutorado início as atividades em 2015.

O corpo docente, em 2020, era formado por 18 docentes, sendo 13 permanentes e 5 colaboradores. Eram 32 projetos de pesquisa em andamento.

Quadro 14 – Classificação dos Docentes PPG2C5

INBREEDING	QUANTIDADE
Sem <i>Inbreeding</i>	11
<i>Inbreeding A</i>	7
<i>Inbreeding B</i>	0
<i>Inbreeding C</i>	0

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Quanto a classificação *Inbreeding*, predomina docentes com formação externa à instituição em que trabalham. São 11 docentes sem *Inbreeding*, e 7 docentes com *Inbreeding A*, ou seja, pelo menos uma formação na instituição em que estão vinculados hoje.

Quadro 15 – Produção dos Docentes PPG2C5

PESQ	VINCULO_2020	INBREEDING	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	PTOS	C	NP
CDR	PERMANENTE	Inb A	0	0	0	5	0	1	2	0	400	2	0
CAB	PERMANENTE	Sem Inb	1	0	0	1	0	2	0	0	240	2	4
DCL	PERMANENTE	Sem Inb	0	1	2	9	6	2	2	0	1200	0	0
DS	PERMANENTE	Sem Inb	0	2	3	5	0	1	0	0	710	1	2
ELPLC	PERMANENTE	Inb A	1	2	2	3	0	0	1	0	610	0	0
FMR	PERMANENTE	Sem Inb	4	0	18	21	9	16	15	1	4470	1	5
GDA	PERMANENTE	Inb A	2	7	0	0	2	2	1	0	970	0	1
JSD	COLABORADOR	Sem Inb	0	0	0	1	0	1	0	0	100	0	0
LCS	COLABORADOR	Inb A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
LS	PERMANENTE	Sem Inb	2	2	7	2	1	2	4	0	1220	0	1
LFAR	COLABORADOR	Sem Inb	0	1	0	2	2	0	1	0	330	2	1
MVWJ	COLABORADOR	Sem Inb	4	3	1	0	1	0	0	0	760	0	0
MCBM	PERMANENTE	Inb A	3	2	5	5	1	0	1	2	1210	0	1
MGH	PERMANENTE	Inb A	1	2	3	6	0	0	0	0	830	0	0
NA	PERMANENTE	Inb A	0	0	2	2	1	0	0	0	310	0	0
PCS	PERMANENTE	Sem Inb	1	2	6	1	0	0	0	0	740	0	0
RT	PERMANENTE	Sem Inb	2	3	8	9	3	2	5	2	1940	1	1
SGF	COLABORADOR	Sem Inb	0	2	0	2	2	1	1	0	450	0	0

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

### PPG1C6

Faz parte de uma IES Federal Pública de Ensino. O Programa está em atividade, com o curso de Mestrado, desde o ano de 1972, são 7 áreas de concentração, e 7 linhas de pesquisas atualmente. O curso de Doutorado início as atividades em 1994.

O corpo docente, em 2020, era formado por 47 docentes, sendo 36 permanentes e 11 colaboradores. Eram mais de 150 projetos de pesquisa em andamento.



Quadro 17 – Produção dos Docentes PPG1C6

(conclusão)

PESQ	VINCULO_2020	INBREEDING	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	PTOS	C	NP
JLB	COLABORADOR	Inb A	3	2	2	1	2	0	0	0	760	0	0
LRS	PERMANENTE	Inb C	3	2	0	1	0	0	0	0	520	0	0
LQC	PERMANENTE	Inb B	2	3	2	0	0	0	0	0	580	0	1
LF	PERMANENTE	Inb B	5	2	1	0	1	0	0	0	780	0	1
LFMN	PERMANENTE	Sem Inb	5	1	0	2	0	0	1	0	730	0	0
LAS	PERMANENTE	Inb A	3	0	1	4	0	0	0	0	610	0	0
MBR	PERMANENTE	Sem Inb	6	3	3	1	2	1	0	0	1250	0	0
MSP1	PERMANENTE	Sem Inb	1	1	0	0	0	1	0	0	220	0	1
MSP2	PERMANENTE	Inb A	2	3	1	3	0	0	0	0	690	0	0
MDB	PERMANENTE	Inb C	8	10	2	2	3	0	0	0	2010	0	1
MBR	PERMANENTE	Inb A	1	9	3	1	0	0	4	1	1220	0	1
MCAM	PERMANENTE	Inb C	3	3	5	1	0	0	0	0	950	0	0
PAZ	PERMANENTE	Inb A	5	7	1	0	0	0	0	0	1130	0	0
PRZA	COLABORADOR	Inb C	1	1	1	0	0	0	1	0	280	0	0
RKF	PERMANENTE	Inb C	0	1	1	0	1	0	0	0	200	0	0
RJM	PERMANENTE	Inb A	1	9	3	1	0	0	4	1	1220	0	1
RB	COLABORADOR	Inb C	0	0	3	0	1	1	1	1	340	10	0
RFCS	COLABORADOR	Sem Inb	0	0	0	1	0	0	1	0	90	0	0
SDO	PERMANENTE	Inb C	1	5	2	1	0	0	0	0	700	0	0
SMGS	COLABORADOR	Sem Inb	0	0	1	0	0	0	0	0	70	0	0
TI	PERMANENTE	Inb A	2	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0
TNS	COLABORADOR	Sem Inb	2	1	2	6	0	1	1	1	860	1	0
TPF	PERMANENTE	Inb B	4	1	2	1	0	0	0	0	680	0	1
VAB	PERMANENTE	Inb B	3	3	0	2	1	0	0	0	710	0	0
WMN	COLABORADOR	Sem Inb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

**PPG2C6**

Faz parte de uma IES Federal Privada de Ensino. O Programa está em atividade, com o curso de Mestrado, desde o ano de 2006, a área de concentração é Estratégias em Organizações, e 4 linhas de pesquisas atualmente. O curso de Doutorado início as atividades em 2008.

O corpo docente, em 2020, era formado por 18 docentes, sendo 17 permanentes e 1 colaborador. Eram mais de 50 projetos de pesquisa em andamento.

Quadro 18 – Classificação dos Docentes PPG2C6

<i>INBREEDING</i>	QUANTIDADE
<i>Sem Inbreeding</i>	15
<i>Inbreeding A</i>	1
<i>Inbreeding B</i>	2
<i>Inbreeding C</i>	0

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Quanto a classificação *Inbreeding*, predomina docentes com formação externa à instituição em que trabalham. São 15 docentes sem *Inbreeding*, 1 docentes com *Inbreeding A*, e 2 docentes com *Inbreeding B*.

Quadro 19 – Produção dos Docentes PPG2C6

PESQ	VINCULO_2020	INBREEDING	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	PTOS	C	NP
ATU	PERMANENTE	Sem Inb	2	3	9	1	1	0	0	0	1180	0	0
BKC	PERMANENTE	Sem Inb	2	1	5	6	3	0	1	0	1170	0	0
CBSC	PERMANENTE	Sem Inb	2	4	5	3	1	3	0	0	1220	1	0
CDP	PERMANENTE	Sem Inb	2	2	7	9	2	3	0	1	1620	1	0
CDPM	PERMANENTE	Sem Inb	2	6	3	15	3	4	0	1	2110	2	2
EOL	PERMANENTE	Sem Inb	2	3	4	5	2	0	0	0	1120	1	0
EAM	PERMANENTE	Sem Inb	0	3	2	11	3	0	1	0	1220	2	0
ELL	PERMANENTE	Inb B	6	5	8	22	3	5	1	1	3270	0	1
FARS	PERMANENTE	Sem Inb	7	12	6	7	2	1	1	1	2680	0	1
HRR	PERMANENTE	Sem Inb	1	8	10	4	0	1	1	0	1750	2	2
JES	PERMANENTE	Inb B	9	2	3	6	1	3	0	0	1800	3	0
JADC	PERMANENTE	Sem Inb	1	6	6	8	0	1	1	0	1550	0	3
LFV	PERMANENTE	Sem Inb	1	0	2	2	0	0	0	0	360	0	1
MRM	PERMANENTE	Inb A	4	2	6	11	2	0	0	1	1750	0	0
PRC	PERMANENTE	Sem Inb	5	11	9	23	6	5	3	0	3980	6	1
RLR	PERMANENTE	Sem Inb	0	4	0	6	1	1	0	0	770	1	0
RRJ	COLABORADOR	Sem Inb	1	5	2	6	2	0	2	3	1190	0	0
VMJN	PERMANENTE	Sem Inb	1	7	8	8	1	6	1	0	2020	2	1

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

**PPG1C7**

Faz parte de uma IES Federal Pública de Ensino. O Programa está em atividade, com o curso de Mestrado, desde o ano de 1972, a área de concentração é Administração, e 3 linhas de pesquisas atualmente. O curso de Doutorado início as atividades em 1976.

O corpo docente, em 2020, era formado por 29 docentes, sendo 24 permanentes e 5 colaboradores. Eram de 35 projetos de pesquisa em andamento.

Quadro 20 – Classificação dos Docentes PPG1C7

<i>INBREEDING</i>	QUANTIDADE
<i>Sem Inbreeding</i>	7
<i>Inbreeding A</i>	8
<i>Inbreeding B</i>	8
<i>Inbreeding C</i>	6

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Quanto a classificação *Inbreeding*, os docentes estão distribuídos nas 4 classificações. São 7 docentes sem *Inbreeding*, 8 docentes com *Inbreeding A*, 8 docentes com *Inbreeding B*, e 6 docentes com *Inbreeding C*.

Quadro 21 – Produção dos Docentes PPG1C7

PESQ	VINCULO_2020	INBREEDING									(continua)		
			A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	PTOS	C	NP
AVGH	PERMANENTE	Inb A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALCS	COLABORADOR	Inb C	0	1	1	0	0	0	0	0	150	0	0
ARRN	PERMANENTE	Inb A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACRF	PERMANENTE	Sem Inb	5	9	4	4	0	0	0	0	1740	0	1
CHPC	PERMANENTE	Inb B	3	12	7	5	0	2	3	1	2230	1	0
CFL	COLABORADOR	Sem Inb	0	0	0	1	0	0	0	0	60	0	0
CSK	PERMANENTE	Inb A	1	8	3	2	2	0	0	0	1170	0	1
CASA	PERMANENTE	Inb A	2	7	4	3	1	0	3	0	1360	0	0
COM	PERMANENTE	Inb B	7	4	2	0	0	1	0	0	1200	0	0
DLF	PERMANENTE	Inb A	0	1	0	0	0	0	0	0	80	0	0
EHD	PERMANENTE	Sem Inb	3	9	1	1	1	0	0	0	1200	1	1
EDV	PERMANENTE	Sem Inb	3	3	1	2	0	0	1	0	760	0	0
EMTR	PERMANENTE	Sem Inb	2	4	1	1	0	0	0	0	650	0	0

Quadro 22 – Produção dos Docentes PPG1C7

(conclusão)

PESQ	VINCULO_2020	INBREEDING	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	PTOS	C	NP
JAC	PERMANENTE	Sem Inb	1	3	1	4	0	0	0	0	650	0	1
KFF	COLABORADOR	Inb A	0	0	0	0	0	0	1	0	30	0	0
LMG	PERMANENTE	Inb B	10	4	0	2	1	0	0	0	1490	0	0
LMC	PERMANENTE	Inb B	2	3	3	3	0	0	5	0	980	0	0
LARD	COLABORADOR	Inb C	0	0	3	0	0	0	0	0	210	0	0
MMGPSG	COLABORADOR	Inb C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MCS	PERMANENTE	Inb B	3	9	1	1	0	0	2	0	1210	0	0
MAMM	PERMANENTE	Sem Inb	1	3	0	3	0	0	0	0	520	0	0
OHSF	PERMANENTE	Inb C	2	3	1	2	0	0	0	0	630	0	0
PCPSC	PERMANENTE	Inb A	3	5	4	1	0	0	1	0	1070	0	1
PFW	PERMANENTE	Inb C	53	29	13	1	3	0	1	0	8770	0	2
RDCM	PERMANENTE	Inb B	0	3	3	2	2	0	0	0	670	0	1
RPCL	PERMANENTE	Inb B	0	3	2	3	1	0	0	0	610	1	0
RDC	PERMANENTE	Inb C	2	5	0	3	1	0	3	0	920	0	0
ROL	PERMANENTE	Inb A	5	4	1	2	2	1	0	0	1150	0	0
VMDA	PERMANENTE	Inb B	0	9	2	4	0	0	0	0	1100	0	0

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

**PPG2C7**

Faz parte de uma IES Federal Pública de Ensino. O Programa está em atividade, com o curso de Mestrado, desde o ano de 1975, a área de concentração é Administração, e 7 linhas de pesquisas atualmente. O curso de Doutorado início as atividades também em 1975.

O corpo docente, em 2020, era formado por 57 docentes, sendo 42 permanentes e 15 colaboradores. Eram mais de 75 projetos de pesquisa em andamento.

Quadro 23 – Classificação dos Docentes PPG2C7

INBREEDING	QUANTIDADE
Sem Inbreeding	5
Inbreeding A	10
Inbreeding B	14
Inbreeding C	25

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Quanto a classificação *Inbreeding*, os docentes estão distribuídos nas 4 classificações. São 8 docentes sem *Inbreeding*, 10 docentes com *Inbreeding A*, 14 docentes com *Inbreeding B*, e 25 docentes com *Inbreeding C*.

Quadro 24 – Produção dos Docentes PPG2C7

(continua)

PESQ	VINCULO_2020	INBREEDING	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	PTOS	C	NP
ASOY	PERMANENTE	Sem Inb	0	0	0	1	0	0	0	0	60	0	0
AAF	PERMANENTE	Inb C	1	0	3	0	0	0	0	0	310	0	1
ABNV	PERMANENTE	Inb B	5	4	2	0	1	1	0	0	1050	0	2
ADM	PERMANENTE	Inb C	3	8	2	2	0	0	0	0	1200	0	0
ASCJ	COLABORADOR	Inb C	0	2	3	0	0	0	0	0	370	0	1
AAM	COLABORADOR	Inb C	0	0	0	1	0	0	0	0	60	0	1
AFS	COLABORADOR	Inb B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AAI	COLABORADOR	Inb C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACAR	PERMANENTE	Sem Inb	0	2	0	0	0	0	0	0	160	0	0
ACLF	COLABORADOR	Inb A	1	0	0	1	3	0	0	0	310	1	0
ALF	PERMANENTE	Inb A	0	3	1	0	0	0	0	0	310	0	0
ARV	PERMANENTE	Inb B	0	2	1	2	0	0	0	0	350	0	0
ACAS	COLABORADOR	Inb C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BLMG	COLABORADOR	Inb C	0	0	0	1	0	0	0	0	60	0	0
CDS	PERMANENTE	Inb C	3	4	5	2	0	1	0	0	1130	0	0
CAPMF	PERMANENTE	Inb C	0	2	1	0	0	0	0	0	230	0	0
CFA	COLABORADOR	Inb C	0	1	1	1	1	0	0	0	260	1	0
DMNR	COLABORADOR	Inb C	4	4	1	1	4	0	0	1	1060	0	2
EFP	PERMANENTE	Inb A	0	0	1	2	0	0	0	0	190	0	0
EC	COLABORADOR	Inb A	0	1	0	1	0	2	1	0	250	0	0
EKK	PERMANENTE	Inb B	2	2	0	1	0	0	0	0	420	0	0
EPGV	PERMANENTE	Inb B	0	0	0	1	0	0	0	0	60	0	0
FLO	PERMANENTE	Inb C	6	2	0	2	0	0	0	0	880	0	0
FMB	PERMANENTE	Inb A	17	15	5	3	0	1	0	0	3470	0	2
FDA	PERMANENTE	Sem Inb	0	0	1	1	0	0	1	0	160	0	0
FHJ	PERMANENTE	Inb C	7	6	1	4	0	0	0	0	1490	0	0
GLT	COLABORADOR	Inb C	0	1	0	1	0	0	0	0	140	0	0
GM	PERMANENTE	Sem Inb	1	1	0	0	0	0	0	0	180	0	0
GMC	COLABORADOR	Inb C	0	3	3	3	1	0	0	0	680	0	0

Quadro 25 – Produção dos Docentes PPG2C7

(conclusão)

PESQ	VINCULO_2020	INBREEDING	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	PTOS	C	NP
GAP	PERMANENTE	Inb C	4	2	4	2	1	0	1	0	1040	0	2
HLC	PERMANENTE	Inb C	2	0	1	4	0	1	0	0	550	0	0
IK	PERMANENTE	Inb B	4	6	2	2	0	0	1	1	1180	1	0
JM	PERMANENTE	Inb B	4	3	0	2	0	0	0	0	760	0	0
JMGB	PERMANENTE	Inb C	8	2	3	5	1	1	0	0	1560	0	0
JSD	PERMANENTE	Inb A	0	2	1	1	0	0	0	0	290	0	0
JAM	PERMANENTE	Inb B	2	9	1	1	1	1	0	0	1140	0	1
JRFS	PERMANENTE	Inb C	2	0	1	1	0	0	0	0	330	1	1
JRS	COLABORADOR	Inb A	1	0	0	0	0	0	0	0	100	0	2
KMH	PERMANENTE	Inb C	2	6	1	1	2	1	0	0	950	1	0
LAVG	PERMANENTE	Inb A	19	3	1	0	0	0	0	0	2210	0	0
LVG	PERMANENTE	Inb C	0	1	0	3	0	0	0	0	260	0	1
MCP	COLABORADOR	Sem Inb	0	2	1	3	2	1	0	0	550	4	2
MAG	PERMANENTE	Inb B	0	1	0	1	0	0	0	0	140	1	0
MSMS	PERMANENTE	Inb C	13	9	3	0	1	0	0	0	2280	0	0
MDC	PERMANENTE	Inb A	13	14	3	2	8	5	2	4	3450	0	0
MIRA	PERMANENTE	Inb B	1	0	0	1	0	0	1	0	190	0	0
MMOJ	PERMANENTE	Inb B	2	3	3	3	0	0	0	0	830	0	0
NMMDf	PERMANENTE	Inb B	0	0	5	2	0	0	0	0	470	0	1
OBLF	PERMANENTE	Inb A	5	1	7	8	0	0	0	0	1550	0	1
PRF	PERMANENTE	Inb C	1	4	1	3	0	2	0	0	750	0	1
PTSN	PERMANENTE	Inb A	3	4	1	1	0	0	0	0	750	0	0
RGS	PERMANENTE	Inb C	1	2	4	1	0	1	0	0	640	0	0
RS	PERMANENTE	Inb C	1	1	1	5	0	0	0	0	550	2	0
RMF	COLABORADOR	Inb C	0	0	2	1	0	0	0	0	200	0	1
RM	PERMANENTE	Inb C	2	2	0	0	0	0	0	0	360	0	2
TC	PERMANENTE	Inb B	1	2	0	3	0	0	0	0	440	0	0
WACA	PERMANENTE	Inb B	0	7	3	3	2	0	0	0	1050	0	4

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Após apresentar a formação dos dados coletados, direcionaremos nossa atenção para uma abordagem analítica mais abrangente por meio do Modelo de Dinâmica de Sistemas. Na sequência abordaremos este modelo. Este próximo título

se dedica a entender as nuances e padrões dinâmicos que permeiam os dados ao longo do tempo. Ao incorporar variáveis e relações dinâmicas, o Modelo de Dinâmica de Sistemas fornece uma maneira mais completa de analisar a situação. Vamos adentrar essa abordagem para compreender as complexidades de forma mais suave, buscando insights adicionais que possam enriquecer nossa compreensão do fenômeno em questão.

## 4.2 MODELO DE DINÂMICA DE SISTEMAS

O modelo de Dinâmica de Sistemas (SD) tem vantagens significativas na simulação do comportamento temporal de sistemas complexos e na comparação de diferentes cenários de desenvolvimento, e é uma ferramenta eficaz para avaliar e simular as mudanças no sistema educacional da pós-graduação (LI et al, 2020). Para Datola et al (2022), existe um consenso de que o modelo de dinâmica de sistemas se concentra particularmente nas interações entre os elementos e poderia examinar melhor os comportamentos dinâmicos de um sistema.

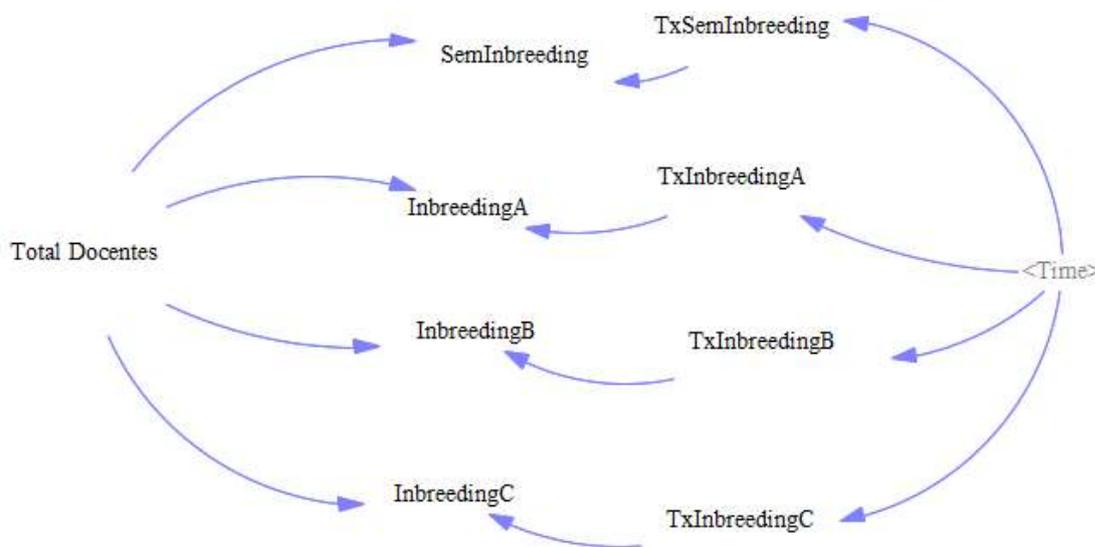
Os estudos existentes sobre *inbreeding* acadêmica também incluem uma discussão em larga escala sobre a estrutura e as práticas de *inbreeding*, incluindo efeitos positivos e negativos dentro de uma organização (GOKTURK; YILDIRIM-TASTI, 2020). Em termos de perspectivas teóricas, a *inbreeding* acadêmica é geralmente considerada uma prática institucional negativa e problemática. Por exemplo, no que diz respeito a considerações éticas, está relacionado ao clientelismo ou favoritismo intragrupo segundo Altbach et al.(2015) e é considerado uma prática que pode comprometer a legitimidade e os benefícios sociais de uma universidade (HORTA et al., 2010). Além disso, foi sublinhado que a *inbreeding* acadêmica faz com que as comunidades de investigação tenham uma mente estreita, à medida que o paroquialismo de ideias dentro das fronteiras geográficas, linguísticas e culturais se torna dominante. A razão para isso é que formar acadêmicos na mesma universidade faz com que eles compartilhem as experiências e visões que já existem na instituição, reforçando o conhecimento existente, ao invés de seguirem novos caminhos de pesquisa (PELZ; ANDREWS, 1966).

Embora a prática da *inbreeding* acadêmica seja considerada inevitável durante as fases iniciais do estabelecimento dos sistemas de ensino superior e das

universidades, o impacto desta inércia institucional do acadêmico encoraja a estreiteza de espírito e o isolamento intelectual. Além disso, para além dos efeitos negativos habitualmente relatados da *inbreeding* acadêmica na produtividade da investigação e no desempenho científico, há também um consenso nos estudos existentes sobre os benefícios e a conveniência da mobilidade acadêmica, uma vez que incentiva tanto a troca de ideias como a mobilidade de conhecimento (HORTA et al., 2010). Nesse sentido, amplia as perspectivas dos acadêmicos e proporciona um ambiente que reúne as condições necessárias para a inovação, a renovação acadêmica e a geração de informações. Além disso, apoia a cooperação e colaboração entre instituições, tanto a nível nacional como internacional (HORTA et al., 2010). Como tal, universidades em alguns países europeus (por exemplo, Alemanha) e nos Estados Unidos têm políticas escritas ou não que proíbem ou limitam severamente a contratação dos seus graduados como membros do corpo docente (HORTA et al., 2011).

Para calcular a quantidade de docentes por *inbreeding* foi desenvolvido o submodelo apresentado na Figura 22.

Figura 22 – Submodelo Total Docentes por índice *Inbreeding*



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

A variável auxiliar “**TotalDocentes**”, armazena a quantidade de docentes da base de dados do estudo. Para calcular a separação por tipo de *inbreeding* foram desenvolvidas quatro variáveis auxiliares: “**TxSemInbreeding**”, “**TxInbreedingA**”,

“*TxInbreedingB*” e “*TxInbreedingC*”. Estas variáveis possuem função de taxas, são elas responsáveis por inserir o comportamento de cada cenário projetado, elas são conectadas a uma variável *shadow* chamada “*Time*”, esta variável indica a unidade de tempo durante a execução do modelo. Por fim as variáveis “*SemInbreeding*”, “*InbreedingA*”, “*InbreedingB*” e “*InbreedingC*” através da interação das variáveis citadas anteriormente são responsáveis por armazenar o valor de docentes por tipo de inbreeding. A seguir no Quadro 26 estão expostas as equações desenvolvidas.

Quadro 26 – Equações e Dados Submodelo Produção Por índice *Inbreeding*

- |   |
|---|
| <p>(1) Total Docentes = RANDOM UNIFORM(252 , 270 , 260 )<br/> (2) TxSemInbreeding = Time ([ (0,0)-(10,10) ], (2024,0.2), (2034,0.26) )<br/> (3) SemInbreeding = Total Docentes * TxSemInbreeding<br/> (4) TxInbreedingA = Time ([ (0,0)-(10,10) ], (2024,0.08), (2034,0.14) )<br/> (5) InbreedingA = Total Docentes * TxInbreedingA<br/> (6) TxInbreedingB = ([ (0,0)-(10,10) ], (2024,0.16), (2034,0.22) )<br/> (7) InbreedingB = Total Docentes * TxInbreedingB<br/> (8) TxInbreedingC = Time ([ (0,0)-(10,10) ], (2024,0.2), (2034,0.26) )<br/> (9) InbreedingC = Total Docentes * TxInbreedingC</p> |
|---|

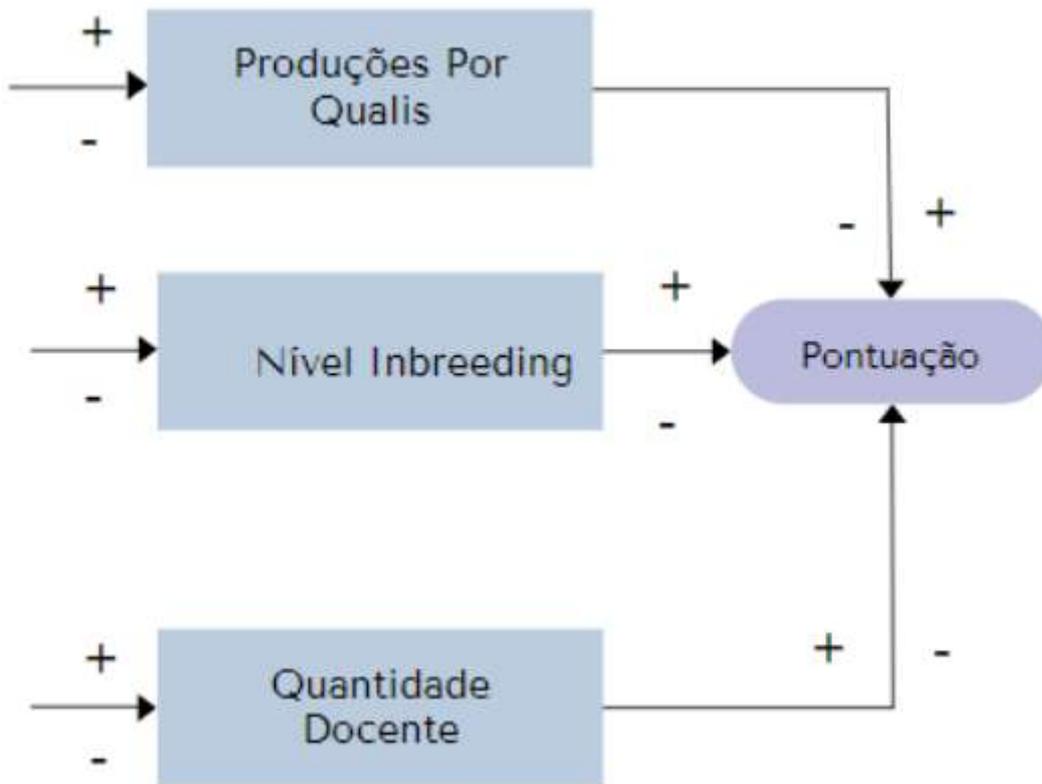
Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

O segundo submodelo desenvolvido tem por objetivo calcular a pontuação em cada nível de *inbreeding*. Inicialmente foi organizado o DLC (Diagrama de Alavanca Causal) para calcular esta pontuação. Os DLCs apresentam as relações de causa e efeito entre seus elementos. As conexões são realizadas através de setas. Toda seta possui um sinal de mais ou menos. Se o sinal for positivo significa que os dois elementos são proporcionalmente variáveis, enquanto que o sinal negativo significa elementos inversamente proporcionais. Muitas vezes os elementos e as setas formam um laço. Esses laços podem ser classificados como de realimentação ou como de estabilidade. Na realimentação, ou feedback, causa e efeito aumenta ou decresce sem um fator que os estabilize. Nos laços de estabilidade ou equilíbrio, causa e efeito se contrapõem, estagnando o laço.

A polaridade do laço pode ser definida por dois métodos, no primeiro verifica-se a quantidade de sinais negativos das setas que formam um laço. Se o número destas setas for par ou zero, o laço é de realimentação ou de feedback. Do contrário o laço é de estabilidade. No segundo método assume-se que o laço causal está em regime permanente, em seguida altera-se qualquer variável presente no laço em uma dada direção e observa-se o comportamento das demais variáveis frente a esta mudança. O laço de realimentação costuma receber um sinal positivo no seu

interior, enquanto o laço de estabilidade costuma receber um sinal negativo. O DLC desenvolvido é apresentado na Figura 23.

Figura 23 – LoopCausal para calcular Produção



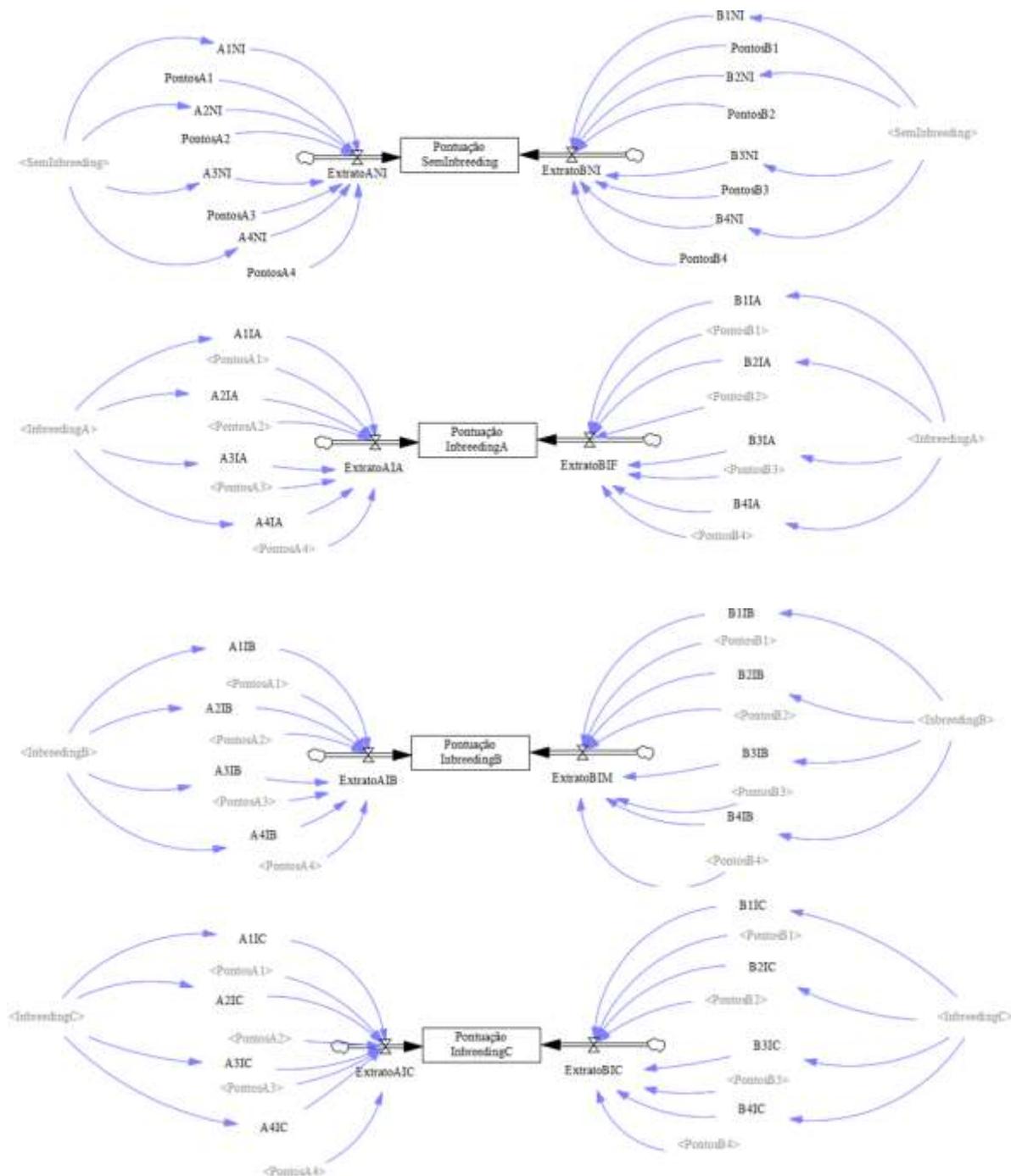
Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

São três pontos utilizados para mapear o modelo, eles podem tanto acrescentar como decrescer valores da variável responsável por armazenar a pontuação por nível de *inbreeding*:

- Produção por *qualis*: Neste ponto foram desenvolvidas variáveis para cada *qualis* e com sua respectiva pontuação;
- Nível de *Inbreeding*: Responsável por separar os valores por tipo de *inbreeding*;
- Quantidade Docente: Insere a quantidade de docentes por *inbreeding*.

A seguir são apresentados os submodelos por índice de *inbreeding*.

Figura 24 – Submodelo Produção Por índice Inbreeding



Fonte: Elaborado pelo Autor (2024).

Em suma, foram desenvolvidos 4 submodelos de estoque-fluxo, um para cada tipo de *inbreeding*. Ambos modelos seguem a mesma lógica de desenvolvimento. Será exposto um dos submodelos para explicar a lógica de desenvolvimento de ambos. O modelo de estoque para calcular a pontuação dos docentes sem

*inbreeding* possui interação de todos os componentes de um modelo de dinâmica de sistemas.

Foram geradas oito variáveis auxiliares (“**PontosA1**”, “**PontosA2**”, “**PontosA3**”, “**PontosA4**”, “**PontosB1**”, “**PontosB2**”, “**PontosB3**” e “**PontosB4**”,) com o intuito de inserir em todos os modelos o valor de cada produção por *qualis* respectivo. Estas variáveis serão transformadas nos outros submodelos em variáveis *shadow*; assim não serão duplicados valores, além de evitar erro de valores de entrada.

Uma variável *Shadow* é aquela definida em um contexto externo. Ela não pode ser alterada diretamente, mas pode ser atualizada por outras influências no sistema. Essas variáveis referem-se a definições em diferentes partes de um modelo ou equações, visando simplificar a compreensão e trazer mais clareza ao esquema geral. É importante ressaltar que, embora façam referência a definições externas, a variável associada não precisa ser explicitamente mostrada na visualização atual ou em qualquer outra. Vensim® permite uma integração flexível entre representações visuais e equações, mesmo quando não há uma correspondência visual direta (VENSIM®, 2023).

Para armazenar o volume de produção por tipo de *qualis* utilizou-se oito variáveis auxiliares:

- **AIN1**: Armazena o total de produções A1 do nível de docentes sem *inbreeding*;
- **A2N2**: Armazena o total de produções A2 do nível de docentes sem *inbreeding*;
- **A3N1**: Armazena o total de produções A3 do nível de docentes sem *inbreeding*;
- **A4N1**: Armazena o total de produções A4 do nível de docentes sem *inbreeding*;
- **B1N1**: Armazena o total de produções B1 do nível de docentes sem *inbreeding*;
- **B2N1**: Armazena o total de produções B2 do nível de docentes sem *inbreeding*;
- **B3N1**: Armazena o total de produções B3 do nível de docentes sem *inbreeding*;
- **B4N1**: Armazena o total de produções B4 do nível de docentes sem *inbreeding*.

As variáveis auxiliares apresentadas anteriormente são os valores de entrada dos fluxos “**ExtratoANI**” e “**ExtratoBNI**”. O primeiro fluxo citado é responsável por calcular a pontuação de todas as produções com nível A, enquanto o fluxo de entrada “**ExtratoBNI**” armazena a pontuação das produções nível B. Por fim a variável de estoque “**PontuaçãoSemInbreeding**” armazenará a pontuação resultante da interação de todas as variáveis citadas anteriormente. Os demais

modelos de estoque seguem a lógica descrita apenas mudando os seus prefixos e destinando para a produção para cada nível de *inbreeding*. O Quadro 27 com as variáveis está exposto a seguir

Quadro 27 – Equações Submodelos Por *Inbreeding*

- |      |  |
|------|--|
| (10) | $A1NI = SemInbreeding * RANDOM\ UNIFORM( 209 , 212 , 210 )$                                  |
| (11) | PontosA1 = 100   |
| (12) | $A2NI = SemInbreeding * RANDOM\ UNIFORM( 272 , 276 , 274 )$                                  |
| (13) | PontosA2 = 80  |
| (14) | $A3NI = SemInbreeding * RANDOM\ UNIFORM( 284 , 288 , 286 )$                                  |
| (15) | PontosA3 = 70  |
| (16) | $A4NI = SemInbreeding * RANDOM\ UNIFORM( 365 , 269 , 266 )$                                  |
| (17) | PontosA4 = 60  |
| (18) | $ExtratoANI = (A1NI * PontosA1) + (A2NI * PontosA2) + (A3NI * PontosA3) + (A4NI * PontosA4)$ |
| (19) | $B1NI = SemInbreeding * RANDOM\ UNIFORM( 162 , 166 , 164 )$                                  |
| (20) | PontosB1 = 50  |
| (21) | $B2NI = SemInbreeding * RANDOM\ UNIFORM( 137 , 141 , 139 )$                                  |
| (22) | PontosB2 = 40  |
| (23) | $B3NI = SemInbreeding * RANDOM\ UNIFORM( 90 , 94 , 92 )$                                     |
| (24) | PontosB3 = 30  |
| (25) | $B4NI = SemInbreeding * RANDOM\ UNIFORM( 28 , 32 , 30 )$                                     |
| (26) | PontosB4 = 10  |
| (27) | $ExtratoBNI = (B1NI * PontosB1) + (B2NI * PontosB2) + (B3NI * PontosB3) + (B4NI * PontosB4)$ |
| (28) | Pontuação SemInbreeding = ExtratoANI + ExtratoBNI  |

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024).

O último submodelo, por fim, unirá as produções previamente calculadas. Para facilitar isso, foi criado o DLC (Diagrama de Alavancagem Causal). De acordo com Stermán (2018), o DLC se mostra útil para várias finalidades: Capturar rapidamente as suposições sobre as causas da dinâmica; Explicitar e representar os modelos mentais de indivíduos ou equipes; Comunicar feedbacks cruciais que podem estar subjacentes a um problema.

Para Tavares, Sin e Lança (2019) a produtividade da pesquisa tem chamado a atenção das instituições devido a uma série de iniciativas políticas que colocam ênfase na produção científica dos acadêmicos. Dado que a produtividade da investigação é crucial para a avaliação positiva dos acadêmicos, das unidades de investigação e dos programas de estudo – portanto, para o bom desempenho das instituições – e uma vez que a *inbreeding* acadêmica é potencialmente prejudicial para a mesma, este artigo testa a hipótese de que a *inbreeding* influencia negativamente a produtividade da investigação, considerando um número de

variáveis relacionadas a acadêmicos individuais e à sua afiliação docente. Para analisar este aspecto foi desenvolvido o DLC apresentado na Figura 25.

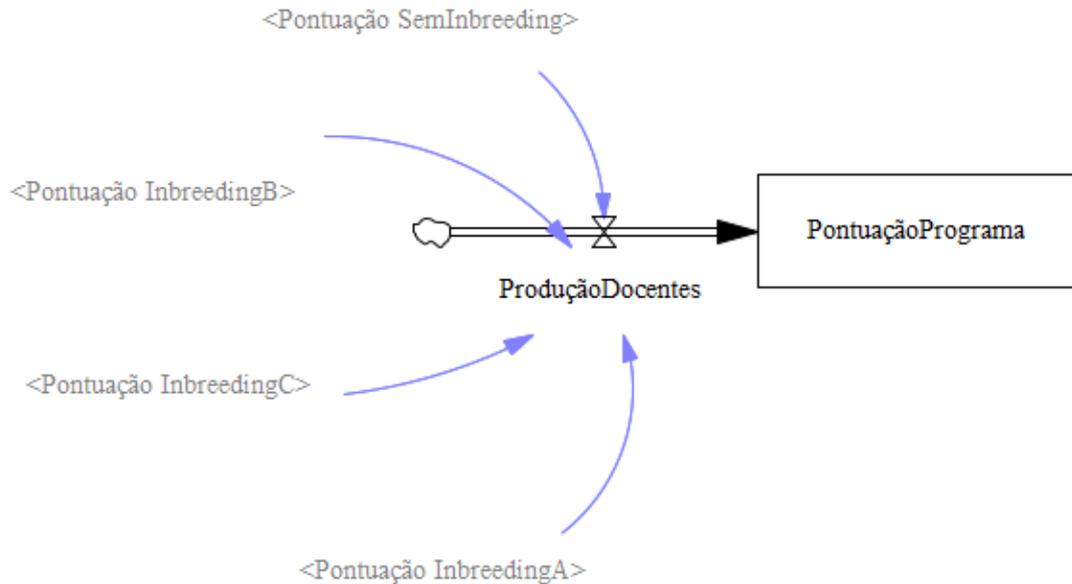
Figura 25 – DLC Pontuação



Fonte: Elaborado pelo Autor (2024).

O DLC desenvolvido possui cinco laços: quatro laços para analisar a pontuação por *inbreeding* e uma para calcular a variação docente por ano. O resultado do modelo de estoque desenvolvido está representado na Figura 26.

Figura 26 – Submodelo Pontuação Programa



Fonte: Elaborado pelo Autor (2024).

Este modelo possibilitará o cálculo dos cenários desenvolvidos e também para observar as diferenças por pontuação *inbreeding*. Portanto, o modelo de dinâmica de sistemas desenvolvidos é adequado para analisar os efeitos das políticas públicas relativas aos programas de pós-graduação e também para outros tipos de análise relativas a esta temática. Já que permite o exame de comportamentos dinâmicos, interações e tendências futuras dentro de sistemas complexos, oferecendo informações valiosas para a formulação de políticas e gestão dos processos existentes.

#### 4.3 APRESENTAÇÃO DAS REDES

Para a análise dos dados, foram adotados dois procedimentos. Primeiramente, foram apresentadas as análises de redes a fim de observar o comportamento da trajetória de formação dos docentes, pertencentes aos programas selecionados para amostra; em seguida foi apresentado as simulações dos cenários.

Foram avaliados 252 docentes, vinculados a 10 PPGs, conforme já descrito, das principais regiões do Brasil. A Tabela 6 apresenta o nível de *Inbreeds* dos docentes.

Tabela 7 – Quantidade de *Inbreeds*

<i>INBREEDING</i>	QUANTIDADE
<i>Sem Inbreeding</i>	96
<i>Inbreeding A</i>	65
<i>Inbreeding B</i>	36
<i>Inbreeding C</i>	55

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024).

Destaca-se o número de docentes *Sem Inbreeding*, ou seja, docentes que não tem formação da instituição em que estão vinculados profissionalmente (*Sem Inbreeding* = 96 docentes), depois o número de docentes com pelo uma formação na instituição em que estão vinculados (*Inbreeding A* = 65 docentes). Os docentes com as 3 formações na mesma instituição em que estão vinculados profissionalmente (*Inbreeding C* = 55 docentes), e com menor número de docentes (*Inbreeding B* = 36 docentes), aqueles que possuem duas formações na instituição em que estão vinculados.

Podemos ver os resumos do resultado da modelagem no Quadro 28.

Quadro 28 – Resumo do resultado dos cenários

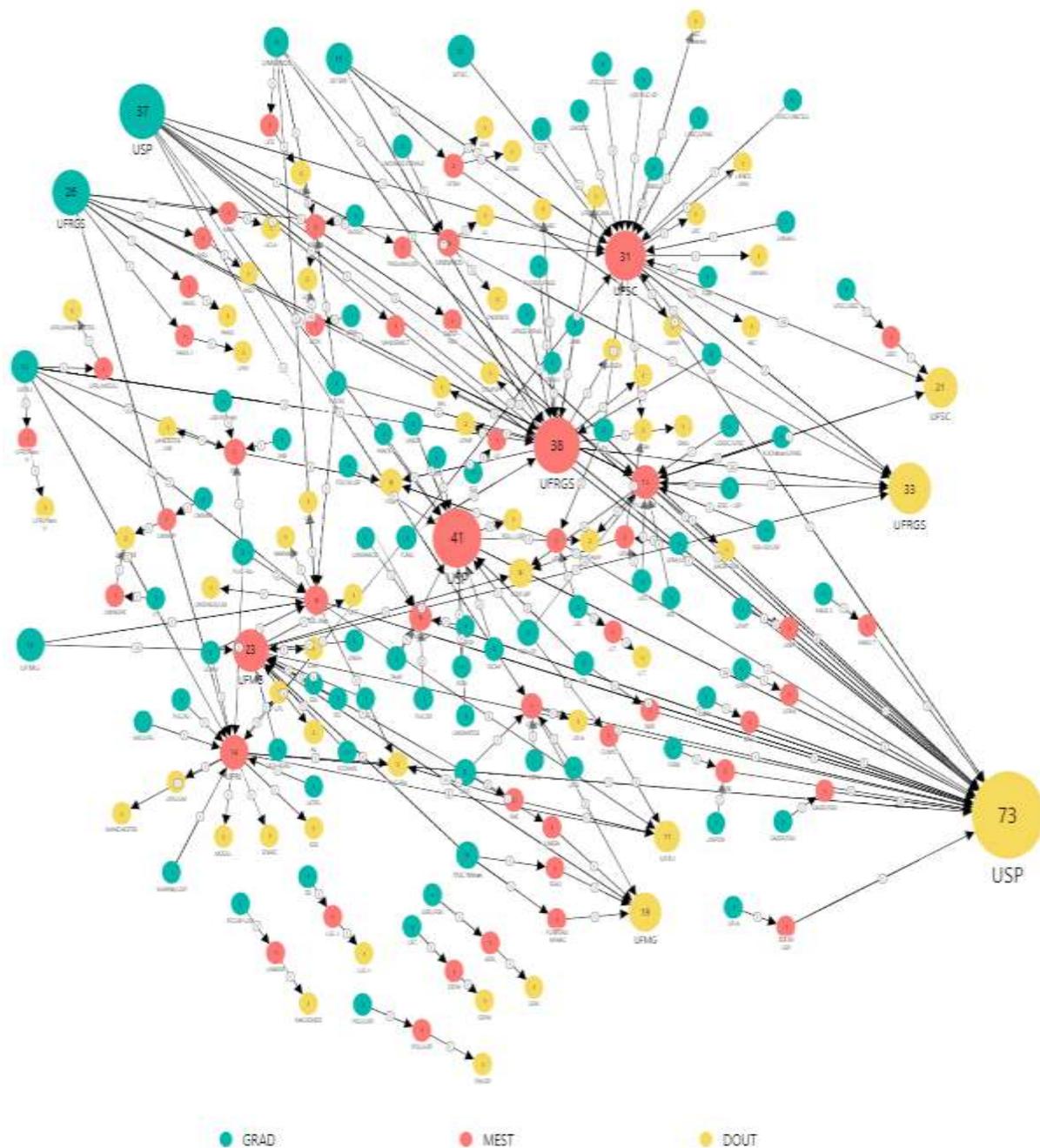
CENÁRIOS	PONTOS	RANKING
<i>Sem Inbreeding</i>	523217	1º
<i>Inbreeding A</i>	365496	2º
<i>Inbreeding C</i>	262854	3º
<i>Inbreeding B</i>	180072	4º

Fonte: Resultado da Pesquisa (2024).

De acordo com Firme et al. (2017), as redes de colaboração científica desempenham um papel significativo no aumento da produção em diversas áreas do conhecimento. Amaral et al. (2017) destacam que a colaboração científica se manifesta principalmente na forma de pesquisas em coautoria entre pesquisadores, podendo ocorrer tanto em nível intra quanto interinstitucional.

Primeiramente, vamos demonstrar a origem da formação dos docentes que compõem a amostra, conforme a Figura 27:

Figura 27 – Origem da formação dos docentes geral do estudo



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

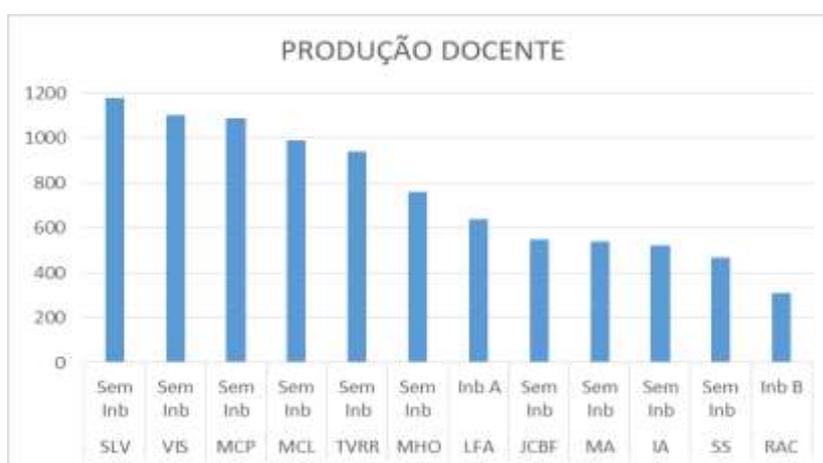
A formação dos docentes se concentra quanto a formação na Graduação: 37 na USP, 26 na UFRGS, 13 na UFMG, 12 na UFRJ, 12 na UFSC, 11 na UFSM, 9 na UNISINOS. Quanto a formação no Mestrado, as instituições que predominaram na



exterior). Nota-se a predominância na formação dos docentes em outras IES, predominando contratação de docentes externos.

Para entender melhor a performance dos docentes, no período dos últimos cinco anos, apresentamos a produção dos docentes da IES em análise, que alcançaram mais de mil pontos em publicações. A Figura 29 apresenta o somatório da produção intelectual de cada professor no período dos últimos 5 anos. Evidencia-se a produção dos professores, variando de 340 a 1180 pontos em publicações.

Figura 29 – Produção docente no período PPG1C5



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Conforme verifica-se, foram apenas 3 docentes com pontuação superior a 1000 pontos, todos estes são classificados como *Sem Inbreeding*. Já o docente com menor pontuação é classificado como *Inbreeding B*.

Avaliando a variável “bolsistas Produtividade em Pesquisa” (PQ), via CNPq, notamos a seguinte distribuição:

Tabela 8 – Docentes PQs por Classificação PPG1C5

Docentes	INBREEDING	PQs
MHO	Sem Inb	BPP2
MCP	Sem Inb	BPP2

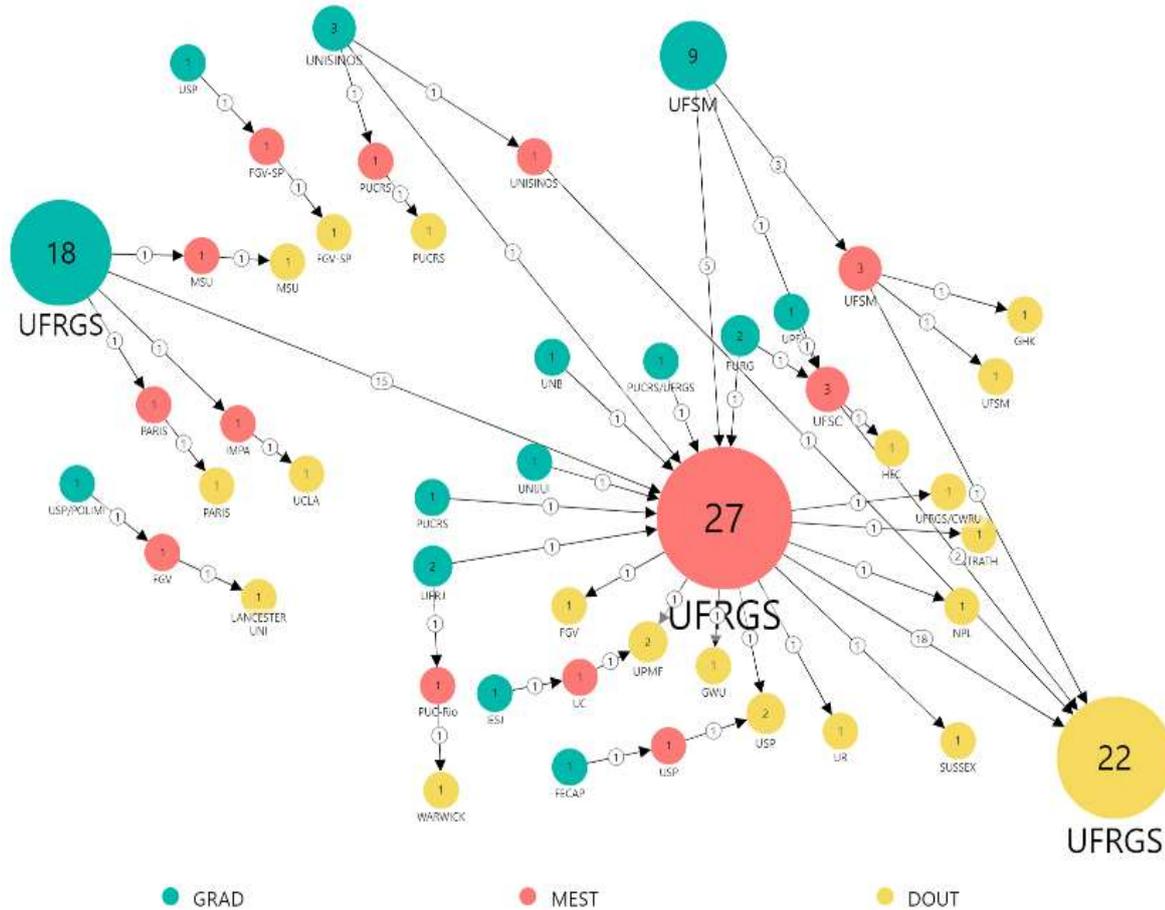
Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Encontramos 2 docentes Bolsistas, em que ambos *Sem Inbreeding*.

### Análise do Corpo Docente do PPG1C6

Quanto à formação dos docentes por PPG da amostra, no PPG1C6, encontramos a seguinte rede de formação.

Figura 30 – Origem da formação dos docentes PPG1C6



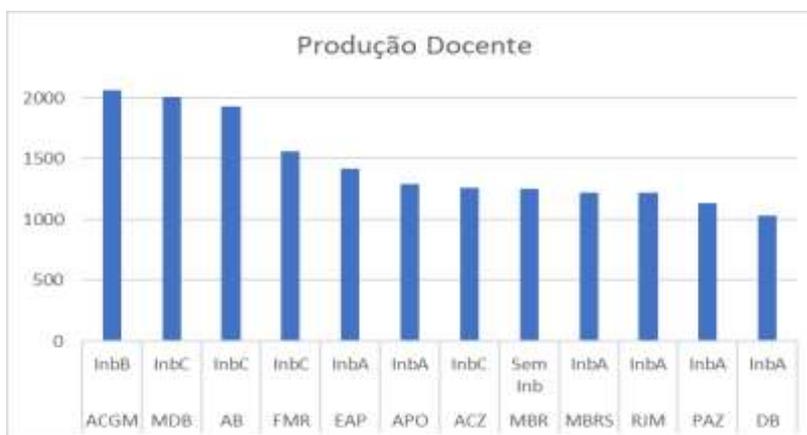
Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Do quadro docente analisado desta IES, tem formação nesta IES: 18 graduações, 27 mestrados e 22 doutores. Em outras IES, são 31 formações de graduação, 17 mestrados (destes, 4 no exterior), e 22 doutorados (destes, 14 no exterior). Nota-se a predominância na formação dos docentes, na própria IES, seja na graduação, ou no mestrado, ou doutorado.

Para entender melhor a performance dos docentes, no período dos últimos cinco anos, apresentamos a produção dos docentes da IES em análise, que alcançaram mais de mil pontos em publicações.

A Figura 31 apresenta o somatório da produção intelectual de cada professor no período dos últimos 5 anos. Evidencia-se a produção dos professores, variando de 0 a 2060 pontos em publicações.

Figura 31 – Docentes com mais de 1000 pontos no período PPG1C6



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Analisando apenas os docentes com pontuação superior a 1000 pontos, encontramos 12 docentes, um é classificado como Sem *Inbreeding*, 6 são *Inbreeding A*, 1 é *Inbreeding B*, os 4 restantes são *Inbreeding C*.

Avaliando a bolsistas Produtividade em Pesquisa (PQ), via CNPq, notamos a seguinte distribuição:

São 15 docentes Bolsistas, sendo 5 Sem *Inbreeding*, 4 *Inbreeding A*, 4 *Inbreeding B*, e outros 2 *Inbreeding C*.

Tabela 9 – Docentes PQs por Classificação PPG1C6

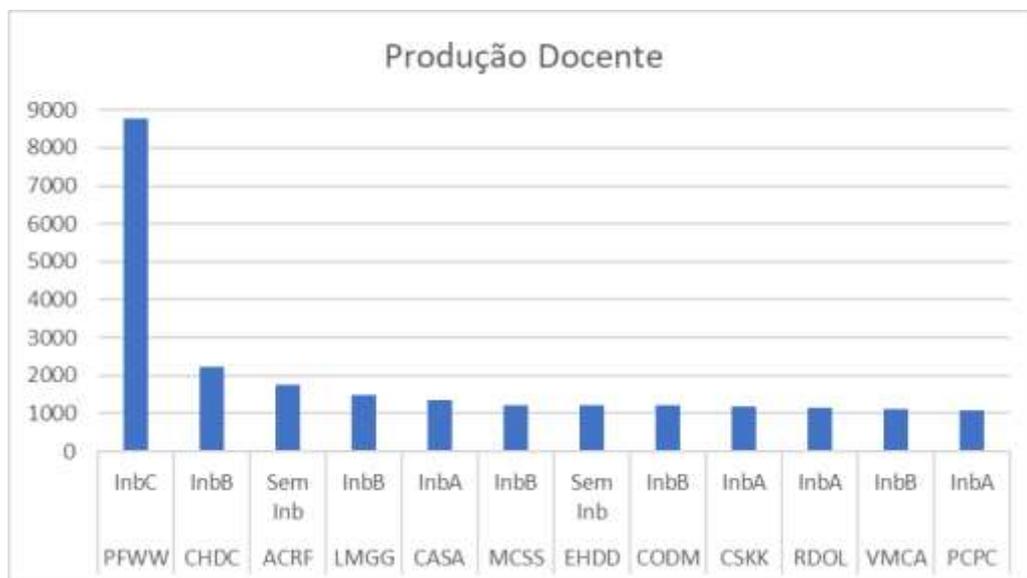
DOCENTE	INBREEDING	PQ
ADP	Sem Inb	BPP2
PAZ	InbA	BPP2
TPF	InbB	BPP2
AB	InbC	BPP2
DC	Sem Inb	BPP2
EAP	InbA	BPP2
FMM	InbA	BPP2
LF	InbB	BPP2
MBR	Sem Inb	BPP2
VAB	InbB	BPP2
MSP	Sem Inb	BPP1D
CPS	InbA	BPP1C
MDB	InbC	BPP1C
ACGM	InbB	BPP1B
DB	InbA	BPP1A

Fonte: Dados da pesquisa (2023).



da produção intelectual de cada professor no período dos últimos 5 anos. Evidencia-se a produção dos professores, variando de 1000 a 8770 pontos em publicações.

Figura 33 – Docentes com mais de 1000 pontos no período PPG1C7



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Analisando apenas os docentes com pontuação superior a 1000 pontos, encontramos 12 docentes, 2 são classificados como Sem *Inbreeding*, 4 são *Inbreeding A*, 5 são *Inbreeding B*, e 1 é *Inbreeding C*.

A relação dos professores mais produtivos evidencia que um docente apresenta uma produção equivalente à soma de todos os outros docentes (totalizando mais de 1000 pontos), como mencionado por Dias et al. (2018). Esses autores afirmam que alguns docentes especialmente produtivos desempenham um papel crucial no impulsionamento da produtividade nos programas de pós-graduação.

Avaliando a bolsistas Produtividade em Pesquisa (PQ), via CNPq, notamos a seguinte distribuição:

Tabela 10 – Docentes PQs por Classificação PPG1C7

<b>DOCENTE</b>	<b>INBREEDING</b>	<b>PQ</b>
CHDC	InbB	BPP2
CASA	InbA	BPP2
EHDD	Sem Inb	BPP2
EMTR	Sem Inb	BPP2
JACC	Sem Inb	BPP2
OHDF	InbC	BPP2
PCPC	InbA	BPP2
PFWW	InbC	BPP2

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

São 8 docentes Bolsistas, sendo 3 Sem *Inbreeding*, 2 *Inbreeding A*, 1 *Inbreeding B*, e outros 2 *Inbreeding C*.

Qualificando a produção dos docentes Sem *Inbreeding*, representam 68 produções, com 108 coautores diferentes, de 11 instituições distintas. A rede de produção da instituição PPG1C6, resumo da produção do corpo docente, em números gerais.

## 5. EXPERIMENTO E ANALISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentadas as análises dos resultados, incluindo a Dinâmica de Sistemas, das redes de cooperação e, por fim, a análise pessoal do autor.

Definidos os cenários para a realização do experimento com o uso do modelo foram executadas as simulações. Conforme descrito anteriormente, os dados utilizados em ambos cenários foram coletados diretamente do lattes dos docentes compostos na base de dados do estudo, as demais informações foram obtidas em documentos técnicos, conforme já exposto na seção anterior. A simulação considerou um período de tempo de 10 (dez) anos, o qual pode ser alterado pelos usuários finais ou pelos projetistas do modelo, visando projeções de um período mais curto ou mais longo, o modelo desenvolvido servirá para simulação de qualquer instituição de ensino superior. Para a execução dos cenários simulados foi utilizado o simulador Vensim® (Vensim®, 2023) em uma estrutura computacional com processador Intel Core (i5 2450) de 2,5 Ghz, 4 Gb de memória RAM e o tempo de execução da simulação dos três cenários foi na ordem de milionésimos de segundo.

De acordo com a inter-relação dos componentes do sistema e o reconhecimento do comportamento das principais variáveis com base no diagrama de dinâmica do sistema, este modelo foi simulado e o processo de mudança dos critérios-chave foi determinado. Com base no modelo projetado, o comportamento do sistema estudado foi simulado num horizonte temporal de dez anos.

A seguir são apresentados os resultados de algumas variáveis principais do sistema.

### 5.1 RESULTADOS DINAMICA DE SISTEMAS

A produtividade em pesquisa é definida na literatura como o resultado de diversas atividades de pesquisa, como publicação de artigos nacionais e internacionais, livros, capítulos, obtenção de bolsas entre outros (TAVARES et al, 2022).

A eficiência científica e a produtividade foram medidas pelo número de resultados de investigação, por exemplo entre publicações em revistas profissionais. Dentre vários fatores que determinam a produtividade do trabalho de pesquisa, fatores relacionados à instituição e ao ambiente de trabalho têm sido destacados na literatura de alto impacto (KATRANIDIS et al., 2017). Trabalhar com colegas que estão ativos na investigação e publicação melhora regularmente a produtividade da investigação, tal como trabalhar numa grande instituição (MURRAY, 2014).

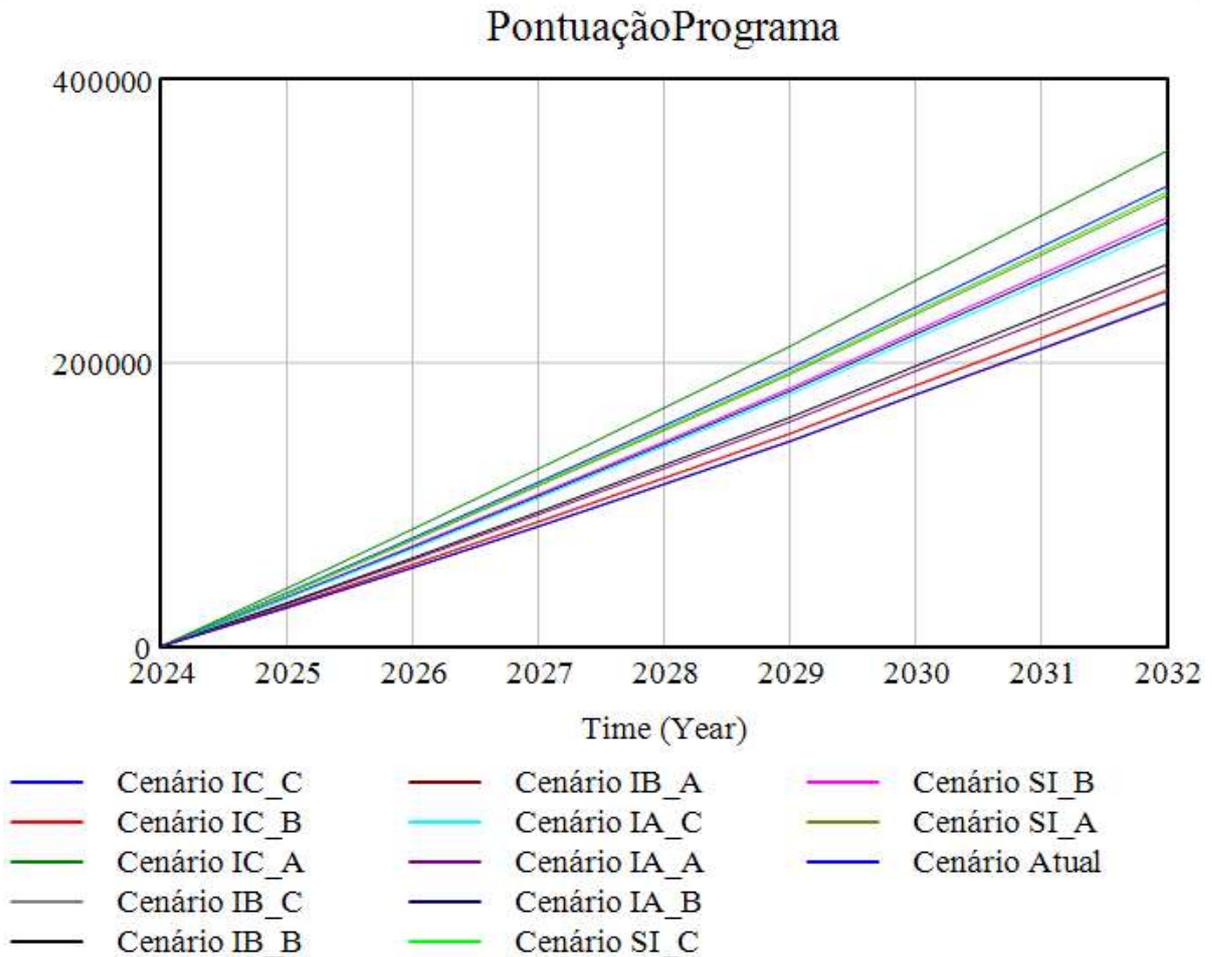
O *inbreeding* acadêmico é mais comum na fase de desenvolvimento de um departamento, instituição educacional ou sistema de ensino superior. Nas novas universidades, a *inbreeding* não ocorre inicialmente, pois empregam pesquisadores formados em outras instituições de ensino (TAVARES et al. 2015). No entanto, quando começam a conceder doutoramentos, tendem a recrutar os seus próprios licenciados para fortalecer e estabilizar as suas estruturas (HORTA; YUDKEVICH 2016).

Embora benéfico nas fases iniciais de desenvolvimento, o efeito negativo do *inbreeding* aumenta à medida que os sistemas amadurecem (TAVARES et al. 2015; HORTA; YUDKEVICH, 2016). Diferentes estudos fornecem resultados conflitantes sobre como a *inbreeding* afeta a produtividade da pesquisa. Alguns estudos relataram um efeito negativo da *inbreeding* na produtividade da investigação (ALTBACH et al., 2015; HORTA, 2013).

Lovakov; Yudkevich e Alipova (2019), sua análise não revelou diferenças substanciais na produtividade *inbreeds* e sem *inbreeds*. Ser colocados no mesmo sistema acadêmico, tanto os *inbreeds* como os sem *inbreeding* parecem demonstrar o mesmo desempenho editorial, sugerindo que não existe um preconceito sistemático em relação ao *inbreeding* em detrimento da produtividade, tal como a administração universitária pode vê-la.

No entanto, encontramos uma diferença na produtividade de publicação de toda a carreira entre os *inbreeds* e os sem *inbreeding*. Os não consanguíneos são mais produtivos numa perspectiva ao longo da carreira, o que se reflete numa produtividade cumulativa.

Diante do exposto, a primeira análise do estudo buscou responder se algum nível de *inbreeding* impacta na produtividade dos programas. A Figura 34, apresenta o resultado da simulação.

Figura 34 – Desempenho por mescla de *inbreeding*

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024).

O estado inicial da Figura 34 nas análises realizadas está relacionado à saída do modelo baseado nos dados inseridos nas variáveis, o comportamento da produção no estado inicial apresenta crescimento exponencial com baixa aceleração em ambos os cenários analisados. Para Santos (2019) um gráfico de estado e fluxo é uma ferramenta que as pessoas usam para construir um modelo de simulação e usa variáveis de acumulação, estado, auxiliares e constantes. Requer que o usuário seja solicitado a prestar atenção não à forma, mas ao conteúdo (FORRESTER, 1987).

Percebe-se que o cenário IC\_A apresentou melhor pontuação, o mesmo possui no seu corpo docente em sua maioria docentes com *inbreeding* C e B, tal ponto, conforme Lovakov (2016) o *inbreeding* acadêmico pode fortalecer o comprometimento afetivo e normativo dos docentes com sua instituição de origem,

mas também pode trazer desafios relacionados à inovação, colaboração externa e mobilidade acadêmica, que são aspectos importantes para o desenvolvimento e a vitalidade das instituições de ensino superior.

O cenário atual, onde a maioria dos docentes não possuem nível de *inbreeding* foram o segundo com maior pontuação, corroborando com o estudo de Pelegrini e França (2021) onde os resultados demonstraram que os Sem *inbreeding* têm maiores chances de possuir, ao menos, um artigo internacional e maiores probabilidades de publicações nacionais, podendo os Sem *inbreeding* serem os mais produtivos. Segundo Pelegrini e França (2021), os docentes Sem *inbreeding* têm maior probabilidade de publicar artigos em jornais nacionais em comparação com os *inbreeding*. Assim como os resultados indicam que os Sem *inbreeding* também possuem uma maior probabilidade de terem ao menos um artigo publicado em revistas internacionais, embora não necessariamente um número maior de publicações (PELEGRINI; FRANÇA, 2021)

O terceiro cenário com maior desempenho é o cenário SI\_C onde o corpo docente é composto pelos dois extremos, Sem *inbreeding* e com *inbreeding* C, o mesmo foi citado por De Miranda Grochocki e Cabello (2023), o *inbreeding* pode variar com a diversidade e a integração das redes de pesquisa dentro das universidades. Redes de colaboração que são formadas predominantemente por *inbreeds* podem não ser tão integradas e diversas quanto poderiam ser se houvesse uma inclusão maior de acadêmicos Sem *inbreeding* (DE MIRANDA GROCHOCKI; CABELLO, 2023). Assim como González-Sauri e Rossello (2023), destacam que na Espanha encontraram que acadêmicos *inbreeding* obtiveram estabilidade empregatícia mais cedo e com um número maior de publicações do que os Sem *inbreeding*.

Os piores cenários são em médio onde o corpo docente é composto com a maioria *inbreeding* B e C (IB\_C; IC\_C e IB\_A) tais resultados nas universidades brasileiras podem justificar os argumentos e achados do estudo de Barbosa et al (2018), os quais identificaram que o *inbreeding* tem um efeito negativo sobre a produtividade da pesquisa e que, por consequência, tem impacto na comunidade científica. Inanc e Tuncer (2011) também verificaram o efeito negativo do *inbreeding* ao identificarem que há uma correlação negativa e estatisticamente significativa entre a produtividade de um indivíduo e a porcentagem de endógenos puros.

São considerados cenários neutros aqueles que possuem maioria docentes Sem *inbreeding* ou *inbreeding* A em predominância no corpo docente, desta forma corroborando com Yudkevich e Sivak (2012), que discutem como *inbreeding* acadêmico pode afetar a dinâmica e a eficácia das universidades, argumentando que pode levar a uma menor diversidade de perspectivas e potencialmente prejudica a inovação e a abertura a novas ideias. Essa prática pode ter impactos significativos em valores, estratégias e produtividade individual dos membros do corpo docente (LOVAKOV, 2016). O Quadro 29 apresenta os valores do resultado da simulação realizadas.

Quadro 29 – Resultado da Simulação

CENÁRIO	PONTOS	RANKING
IC_A	349666	1º
Atual	324746	2º
SI_C	320640	3º
SI_A	318123	4º
SI_B	302495	5º
IA_B	299197	6º
IA_C	295405	7º
IB_B	269529	8º
IA_A	264642	9º
IC_B	251545	10º
IB_C	250903	11º
IC_C	243020	12º
IB_A	242391	13º

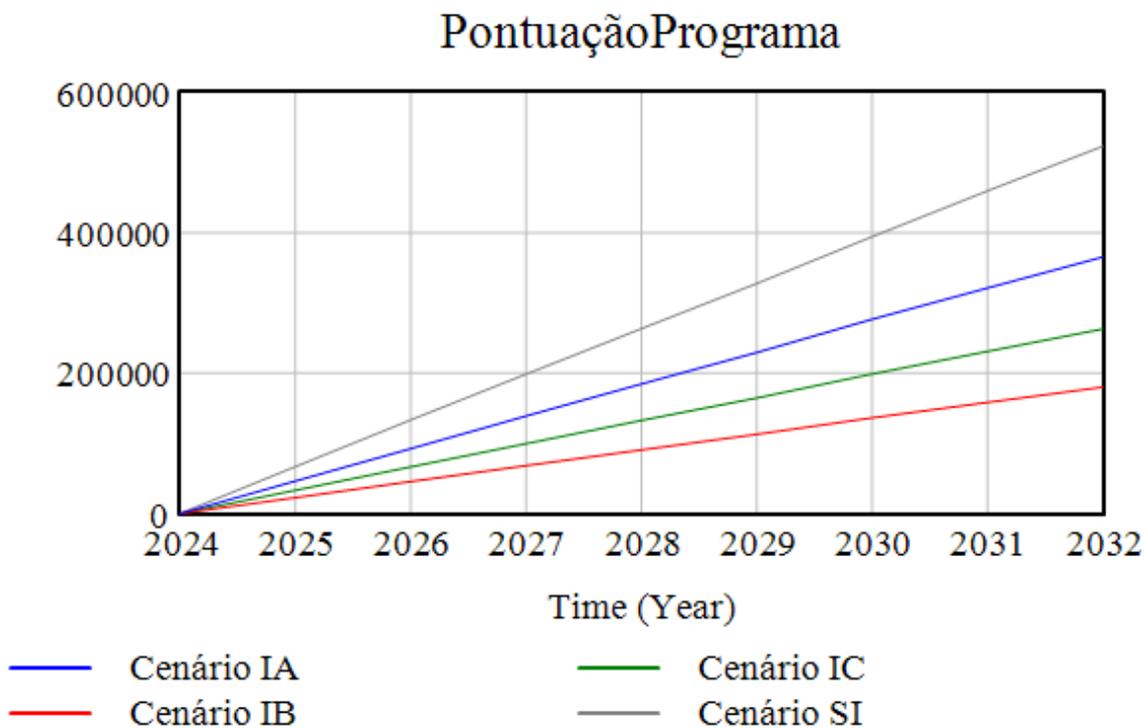
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024).

Na simulação destacada no Quadro 29, os agrupamentos foram compostos por conjuntos de docentes com classificações semelhantes. Os cenários foram delineados considerando grupos de docentes sendo somente: Sem *inbreeding*, ou somente *inbreeding* A, ou somente *inbreeding* B ou somente *inbreeding* C. Isso proporciona uma abordagem prescritiva, delineando uma representação idealizada da realidade quando os grupos são formados por docentes que compartilham a mesma classificação.

Na Figura 35, procurou-se aplicar a ciência do artificial, a simulação é totalmente baseada na formação de corpo docente com apenas um tipo de *inbreeding*, caso talvez difícil de ser aplicado no sistema educacional atual. O intuito

é apresentar uma estratégia para formação de novos PPGs ou até mesmo reformulação dos já existentes. Deve-se notar que as estratégias mencionadas são baseadas na proposta do modelador.

Figura 35 – Comparativo por *inbreeding*



Fonte: Elaborado pelo Autor (2024).

Pelo resultado percebe-se que quanto menor o nível de *inbreeding* maior será a produção. Para Karadag, Ciftci e Koza (2022) avaliações do *inbreeding* no ensino superior são fundamentais para trazer melhorias; neste sentido, tem havido uma consciência crescente nos últimos anos de que o *inbreeding* pode colocar problemas mais graves do que se pensava anteriormente. Para Alcova e Lovak (2018) uma questão comum expressa em tais opiniões é como o *inbreeding* afeta o sistema de ensino superior de um país. O resultado apresentado na Figura 35, destaca que quanto menor o *inbreeding* maior a produtividade do programa será.

O resultado aponta que os cenários com *inbreeding* C e B apresentaram os piores desempenhos, tal ponto é referido por Alopova e Lovakov (2018) que acreditam que os índices de *inbreeding* tem relação direta com as redes de produção.

Aparentemente, os acadêmicos consanguíneos também tendem a produzir menos artigos em revistas com revisão por pares do que os acadêmicos não consanguíneos (HORTA, 2013). Num argumento paralelo, Gorelova e Yudkevich (2015) afirmam que apesar da semelhança na quantidade de publicações entre acadêmicos *inbreeding* e Sem *inbreeding*, estes últimos tendem a publicar em periódicos de maior qualidade. Inanc e Tuncer (2011) também verificaram um efeito negativo da *inbreeding* acadêmica na produtividade científica nas universidades técnicas turcas. Shin et al. (2016), descobriram que os docentes consanguíneos na Coreia, embora dediquem mais tempo à investigação do que os professores não consanguíneos, não são necessariamente mais produtivos.

Alipova e Lovakov (2018), apontam para resultados contraditórios não apenas em estudos que comparam diferentes países, mas também dentro dos países. Tais diferenças também podem ser devidas ao fato de diferentes estudos empregarem diferentes metodologias, bases de dados, áreas disciplinares e definições de *inbreeding* acadêmica. Portanto, não é possível assumir a transferibilidade de quaisquer resultados de um contexto para outro (ALIPOVA; LOVAKOV 2018). Katranidis et al. (2017) destacam diferenças tanto por país que concedeu o doutoramento como por país de afiliação ao trabalho. Embora a *inbreeding* esteja associada a uma maior produtividade no Norte (Dinamarca e Bélgica), o mesmo não se verificou no Sul (Grécia e Portugal). O desempenho da investigação diminui quando a afiliação é na Grécia e ainda mais quando é em Portugal.

Embora os resultados sejam contraditórios no que diz respeito aos efeitos da *inbreeding* acadêmica na produtividade da investigação, há mais consenso na literatura relativamente aos benefícios e à conveniência da mobilidade acadêmica, entendida como a mudança de afiliações ou de local de trabalho, ou seja, o oposto da *inbreeding* acadêmica.

Tal resultado é sumarizado na Tabela 10, a seguir.

Tabela 11 – Sumarização do resultado

CENÁRIO	PONTOS	RANKING
Sem <i>Inbreeding</i>	523217	1º
<i>Inbreeding</i> A	365496	2º
<i>Inbreeding</i> C	262854	3º
<i>Inbreeding</i> B	180072	4º

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

O *inbreeding* tem sido amplamente relatada na literatura como prejudicial por vários motivos (Tavares et al., 2017; Tavares et al., 2015; Horta, 2013; Horta, et al., 2010; Godechot; Louvet, 2010; Soler, 2001), sendo um deles o seu potencial influência negativamente no desempenho da investigação e na colaboração fora da instituição (HORTA et al., 2010). A produtividade da investigação dos académicos tornou-se uma questão importante na última década, após a consolidação do sistema científico e tecnológico português. Segundo Heitor et al. (2014), esse sistema só foi estabelecido após as avaliações de pesquisas internacionais independentes iniciadas em meados da década de 1990 e consolidadas por meio de grandes investimentos públicos em PeD na primeira década do século XXI. Depois de 2011, devido à crise econômica, o investimento nem sempre aumentou (DGEEC, 2018). Ainda assim, as despesas com IeD representaram 1,29% do PIB em 2016 (DGEEC, 2018) face a 0,3% em 2005 (HEITOR et al., 2014).

## 5.2 RESULTADOS DA ANÁLISE DAS REDES

Esta sessão, visa apresentar a análise da rede de produção dos docentes, para compreendermos melhor a produção e então a rede derivada da produção de artigos científicos. Segundo Nunes-Silva et. al. (2019), o volume de produções e publicações pode variar devido a fatores alheios ao seu controle. Os investimentos provenientes de editais, as execuções dos estudos e as respostas dos periódicos seguem regras nem sempre lineares. Por meio da soma das publicações de cada docente no período estudado, é possível identificar se existem aquelas que impulsionam a produção média do programa. Este quadro é definido por Dias et al. (2018) quando afirmam que alguns professores mais produtivos são responsáveis por alavancar a produtividade dos programas de pós-graduação.

Examinando as conexões entre os núcleos, é possível sugerir que essa dinâmica reflete a coautoria, o que explicaria por que os professores convergem para certos periódicos. De acordo com Firme et al. (2017), as redes de colaboração científica desempenham um papel crucial no aumento da produção em várias áreas de conhecimento. Amaral e sua equipe (2017), explicam que essa colaboração ocorre quando pesquisadores se unem para produzir estudos em conjunto, tanto dentro de uma mesma instituição quanto entre instituições diferentes.

Conforme levantado por Horta, Veloso e Grediaga (2010), um dos problemas da *inbreeding* é que os acadêmicos *inbreeders* carecem de uma rede externa, o que pode prejudicar sua criatividade. Da mesma forma buscamos encontrar a interligação do corpo docente, a existência de redes internas de colaboração e alinhamento ao perfil esperado da produção científica de programas, cuja abordagem requer a colaboração de pesquisadores das diversas áreas do conhecimento (ZANONI et al., 2018).

A avaliação do conjunto de publicações ao longo do tempo é fundamental para compreender a maturidade acadêmica de um programa de pós-graduação. Espera-se que essa maturidade seja refletida no volume extenso de produção científica por parte de seu corpo docente. Essa abordagem não apenas relaciona qualidade à quantidade, mas também leva em consideração o tempo e o custo envolvidos na produção científica (SOARES e CUNHA, 2017).

Paralelamente, ao conduzir um levantamento sobre as formações e produção científica dos docentes em diversas Instituições de Ensino Superior, notamos uma tendência marcante: a maioria possui formação acadêmica na própria instituição em que estão vinculados. Essa tendência pode estar intrinsecamente relacionada ao caráter formativo das instituições, destacando a importância da continuidade e do desenvolvimento interno dos profissionais acadêmicos. Um estudo de Tavares *et al* (2022), identificou padrões de colaboração entre pesquisadores. Constatou-se que os *inbreeds*, ou seja, os que focam em colaborações internas, são responsáveis pela maior parte de artigos individuais. Todavia, mantêm redes de coautoria mais amplas e suas colaborações internacionais têm peso relevante.

Ao analisar esses achados à luz da teoria das redes de Burt (2000), observa-se que *inbreeds* com foco em colaborações internas atuam em redes fechadas e densas, priorizando troca interna de conhecimento. Já pesquisadores sem *inbreeding* focalizam parcerias externas, indicando engajamento em redes com lacunas estruturais que permitem acesso a fontes diversificadas. Conforme resultados apresentados confirmam que em um ambiente homogêneo, os laços são mais prováveis de serem mantidos entre acadêmicos que compartilham características mútuas. Conseqüentemente, essas comunidades podem estar isolando seus membros do corpo docente que foram treinados em outras instituições acadêmicas. Com o tempo, essa prática pode desencorajar os recém-chegados a se

integrarem a grupos de pesquisa já estabelecidos, levando esses docentes sem *inbreeding* a criar seus próprios laços locais (GROCHOCKI, 2020).

Os primeiros resultados indicam que a maioria dos docentes possui alguma formação na própria IES onde leciona. Além disso, grande parte das publicações envolve a colaboração com outros pesquisadores da mesma instituição. Isso sugere que as redes de pesquisa se dão, em geral, dentro do ambiente acadêmico onde os professores atuam. A distribuição dos pontos de produtividade será analisada a seguir.

Ao investigarmos a formação docente quanto ao possível fenômeno do *inbreeding*, observamos que instituições mais antigas e com melhores estratos concentram a maioria dos diplomados. Esse achado corrobora Altbach et al (2015), que argumentam ser maior o grau de *inbreeding* em instituições mais antigas, assim como Stewart (1992), para quem universidades maiores ou consideradas "de elite" tendem a contratar seus próprios doutores, mantendo posições de pesquisa e reconhecimento como grandes formadoras.

Ao considerarmos os dados de pontuação individuais de cada docente, observamos que menos da metade deles possui mais de 1000 pontos. Isso demonstra que a produção científica é baixa para a maior parte dos professores. Entretanto, cerca de 20% dos docentes se destacam com altas pontuações, acima da média dos demais colegas. Tal perfil mais produtivo condiz com os achados anteriores sobre a formação e parcerias dentro da própria IES.

Ao analisar as diversas interconexões entre os núcleos, sugere-se que essa dinâmica reflita o compartilhamento de autoria, o que explicaria a convergência de professores para determinadas publicações acadêmicas. Conforme Firme et al. (2017), as redes de colaboração científica desempenham um papel crucial no aumento da produção em diversas áreas do conhecimento. As observações de Amaral et al. (2017) ressaltam que o sucesso da colaboração científica se manifesta por meio da coautoria entre pesquisadores, podendo ocorrer tanto dentro de uma instituição como entre diferentes instituições.

Quanto as redes de produção apresentadas podemos destacar os principais resultados de cada:

### PPG1C5

Qualificando a produção dos docentes *Sem Inbreeding*, representam 123 produções, com 194 coautores diferentes, de 64 instituições distintas, seguidos pelo grupo de docentes de *Inbreeding A*, com 12 artigos; depois o grupo dos docentes *Inbreeding B*, com 4 publicações. A rede de produção da instituição PPG1C5, em números gerais, está sintetizada na Tabela 12.

Tabela 12 – Sociometria dos Pesquisadores

INBREEDING	PRODUÇÕES	VÉRTICE (coautores)	ARESTA (RELAÇÃO coautores)	VÉRTICE (órgãos)	ARESTA (RELAÇÃO órgãos)	DESEMPENHO
⊕ Inb A	12	20	21	5	21	640
⊕ Inb B	4	4	7	3	7	310
⊕ Sem Inb	123	194	263	64	263	8140
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>218</b>	<b>291</b>	<b>72</b>	<b>291</b>	<b>9090</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

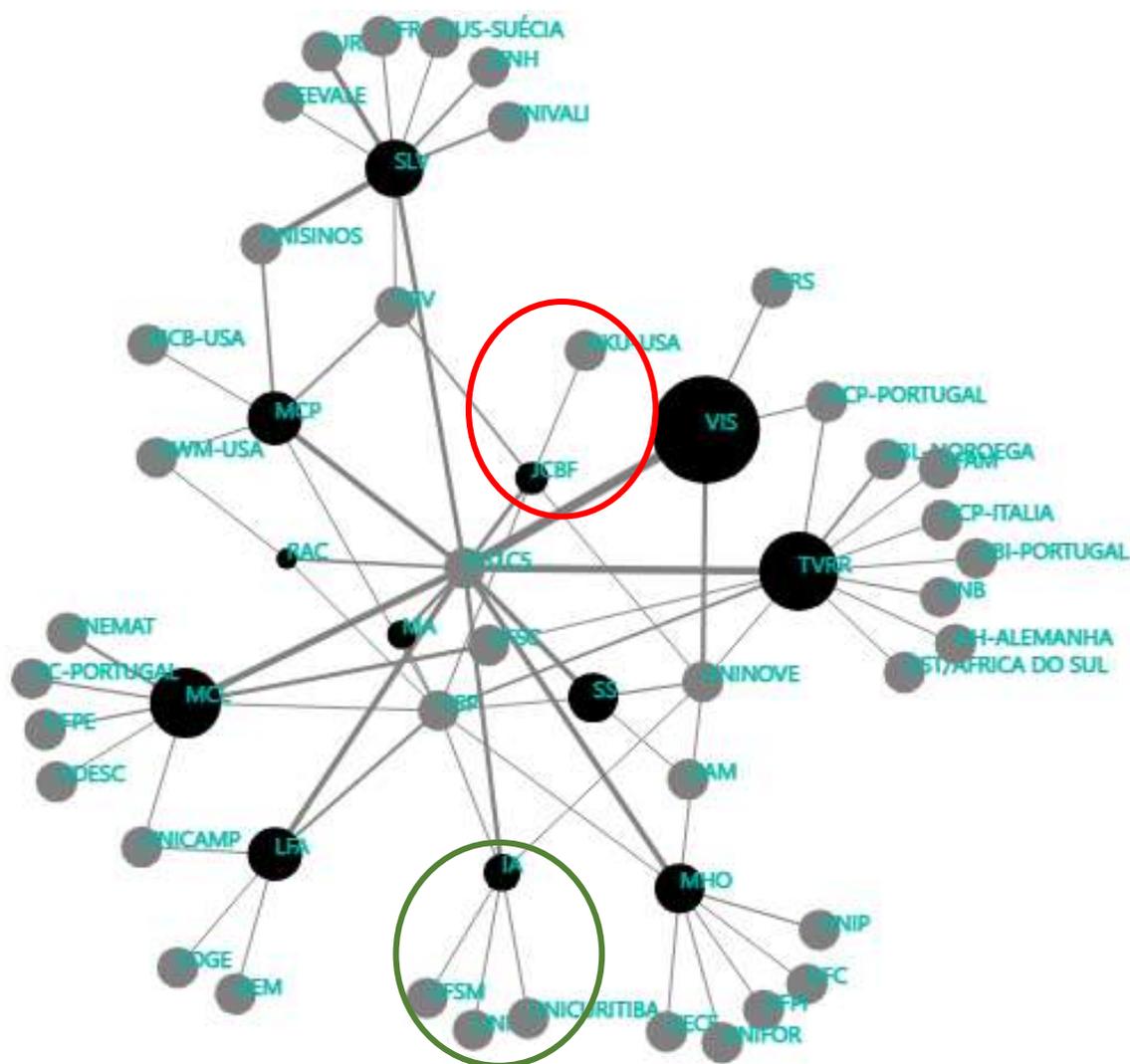
Na sequência podemos visualizar graficamente, o comportamento do relacionamento dos docentes em relação aos coautores e instituições envolvidas.

Segue-se o resumo da produção do corpo docente, em números gerais.



Analisando a rede de produção dos docentes individualmente, visualizamos o seguinte mapa:

Figura 37 – Rede produção dos docentes do PPG1C5



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Destacado pelo círculo vermelho o docente classificado em *Inbreeding* B, o qual possui um vínculo com duas instituições de ensino (NKU-USA e USP), assim como a instituição em análise.

Já o destaque em círculo verde o docente classificado em *Inbreeding* A, o qual possui vínculos com coautores das instituições UNICURITIBA, UFSM, UNIB e USP, assim como um vínculo forte com coautores da instituição em análise.

Os 12 docentes, representados na figura pelos pontos em preto, os quais conforme maior o número de publicações, maior o diâmetro do ponto preto. Assim como mais densa a linha de ligação do docente com a IES, representa um número de coautores daquela IES. Isso explica as linhas que ligam o docente com a IES em análise (maior o número de coautores da mesma IES).

## PPG1C6

Qualificando a produção dos docentes *Inbreeding A*, representam 112 produções, e vínculo com outras 106 instituições; já os docentes de *Inbreeding B*, apresentaram 40 produções e vínculo com 29 instituições externas. Relativo a desempenho docentes de *Inbreeding A* alcançaram pontuação de 13.660 pontos, e docentes de *Inbreeding B*, pontuação mais baixa, sendo 4.810.

Tabela 13 – Sociometria dos Pesquisadores PPG1C6

INBREEDING	PRODUÇÕES	VÉRTICES (coautores)	ARESTAS (RELAÇÃO coautores)	VÉRTICES (órgãos)	ARESTAS (RELAÇÃO órgãos)	DESEMPENHO
☒ InbreedingA	112	235	320	106	316	13660
☒ InbreedingB	40	59	88	29	88	4810
☒ InbreedingC	122	204	286	83	290	12060
☒ Sem Inbreeding	75	102	144	49	147	6240

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

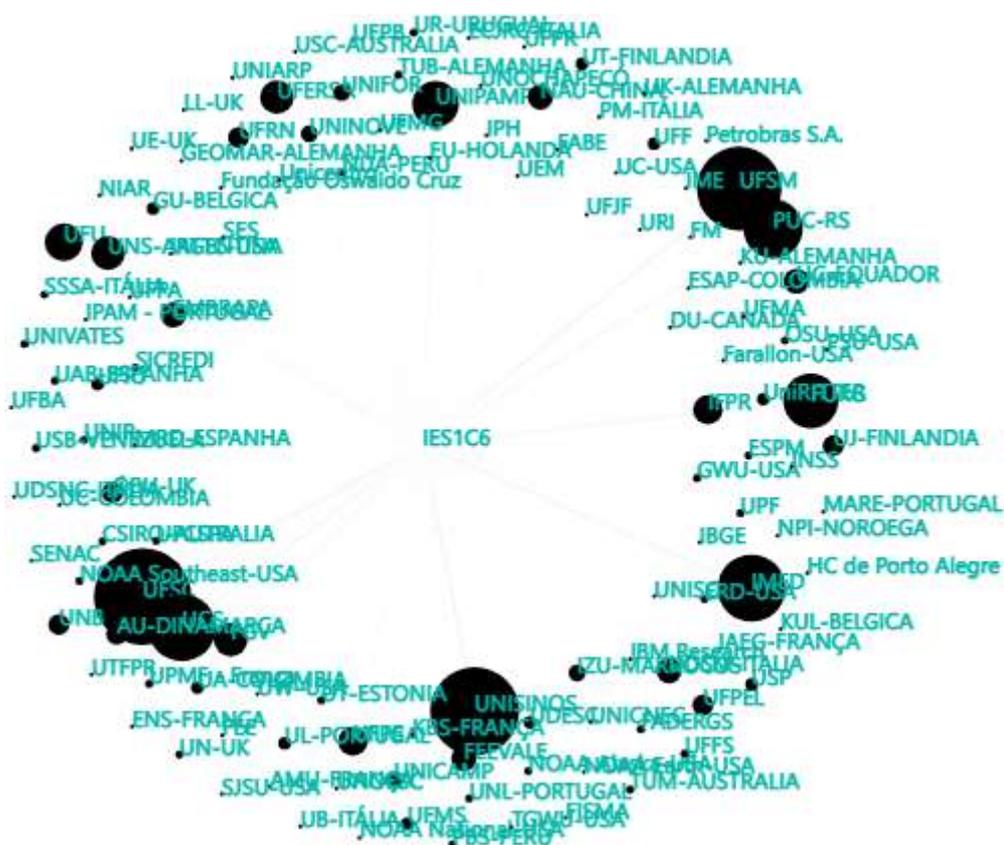
Analisando o desempenho das redes de cooperação na produção dos pesquisadores em relação aos coautores, a menor dimensão de Coautores é encontrada em relação aos autores que apresentam *Inbreeding B*, com 88 interações de Aresta; e a maior dimensão é dos autores que são os autores que apresentam *Inbreeding A*, com 316 interações de Aresta.

O Desempenho dos pesquisadores chama a atenção, pois os autores classificados como *Inbreeding A* apresentam maior desempenho, seguidos pelos pesquisadores classificados por *Inbreeding C*, então os autores Sem *Inbreeding*, e por fim *Inbreeding B*.

Na sequência podemos visualizar graficamente, o comportamento do relacionamento dos docentes em relação aos coautores e instituições envolvidas.

Na Figura 36, apresentamos a rede de produção dos docentes vinculados a IES1C6. Em dados gerais, notamos que as produções apresentam aproximadamente 444 coautores da própria instituição, assim como outros 267 coautores, de 129 outras instituições. Destas instituições destacamos 58 outras instituições estrangeiras. Quanto a instituições brasileiras, as que encontramos com maior frequência, são as seguintes: UNIPAMPA, FURG, PUC-RS, IMED, UCS, UFSC, UNISINOS e UFSCA.

Figura 38 – Rede de Produção do PPG1C6

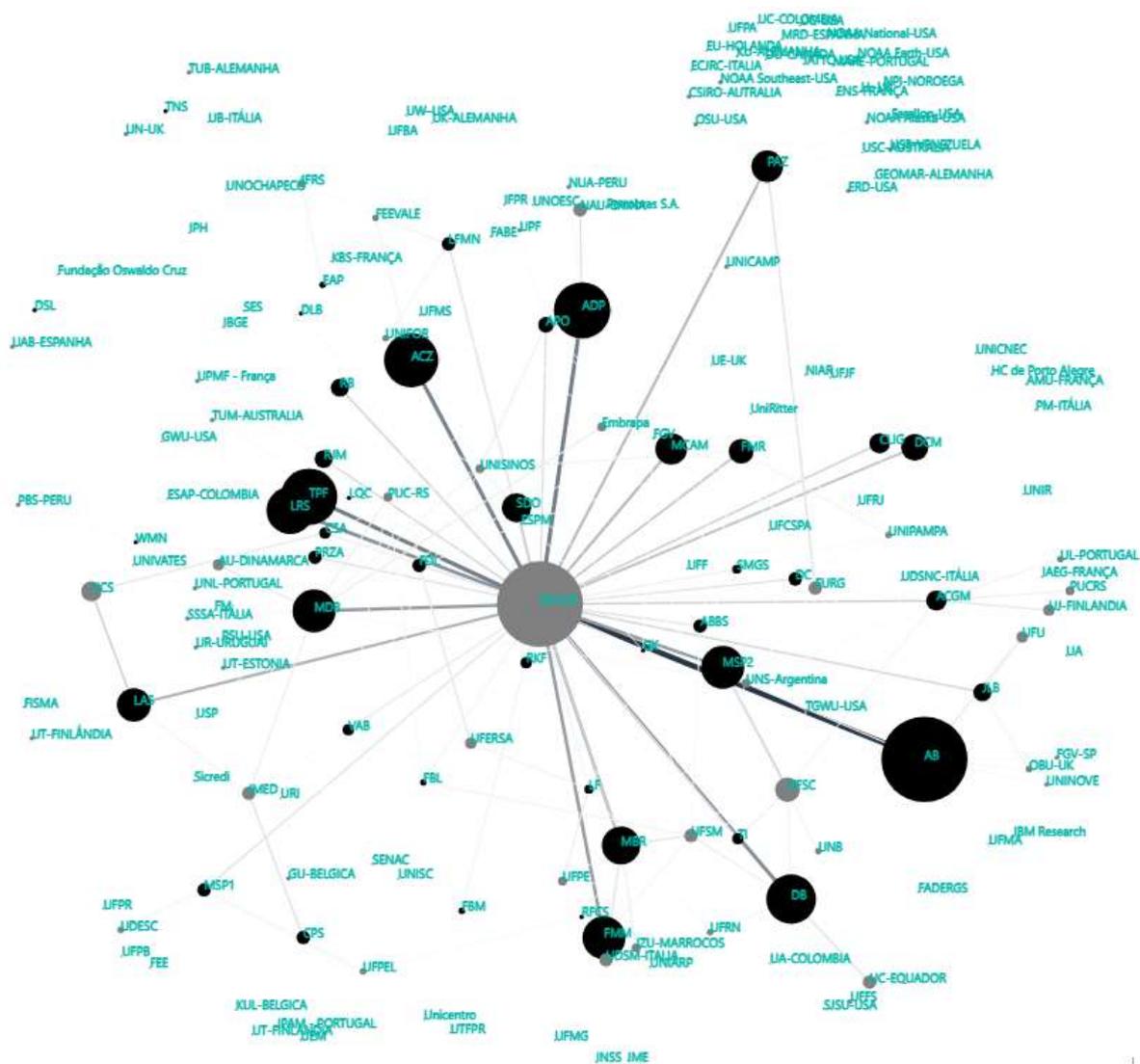


Fonte: Dados da pesquisa (2023).

O corpo docente é formado por 47 docentes, os quais são representados na rede acima pelos pontos pretos, conforme maior o número de publicações, maior o diâmetro do ponto preto. Assim como mais grossa a linha de ligação do docente com a IES, o número de coautores daquela IES. Isso explica as linhas que ligam o docente com a IES em análise (maior o número de coautores da IES).

Analisando a rede de produção dos docentes individualmente, visualizamos o seguinte mapa:

Figura 39 – Rede produção dos docentes do PPG1C6



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

O corpo docente é formado por 47 docentes, destacados na figura pelos pontos em preto, conforme maior o número de publicações, maior o diâmetro do ponto preto. Assim como mais grossa a linha de ligação do docente com a IES, o número de coautores daquela IES. Isso explica as linhas que ligam o docente com a IES em análise (maior o número de coautores da IES).

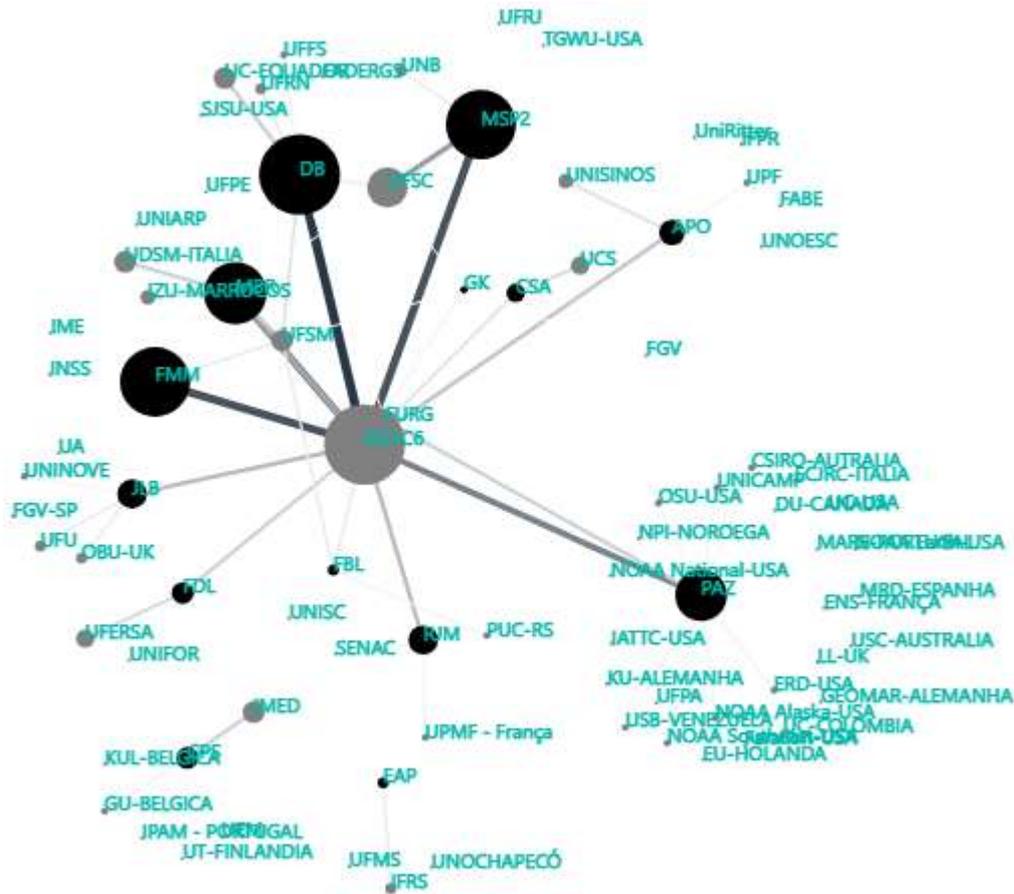
Ao analisar as diversas interconexões entre os núcleos, sugere-se que essa dinâmica reflita o compartilhamento de autoria, o que explicaria a convergência de professores para determinadas publicações acadêmicas. Conforme Firme et al.



como número de coautores da própria IES. Uma docente não possui publicações com coautores da IES em análise.

A rede de produção com apenas docentes de *Inbreeding A*, formada por 17 docentes, se apresenta da seguinte forma:

Figura 41 – Rede produção do PPG1C6 com docentes de *Inbreeding A*

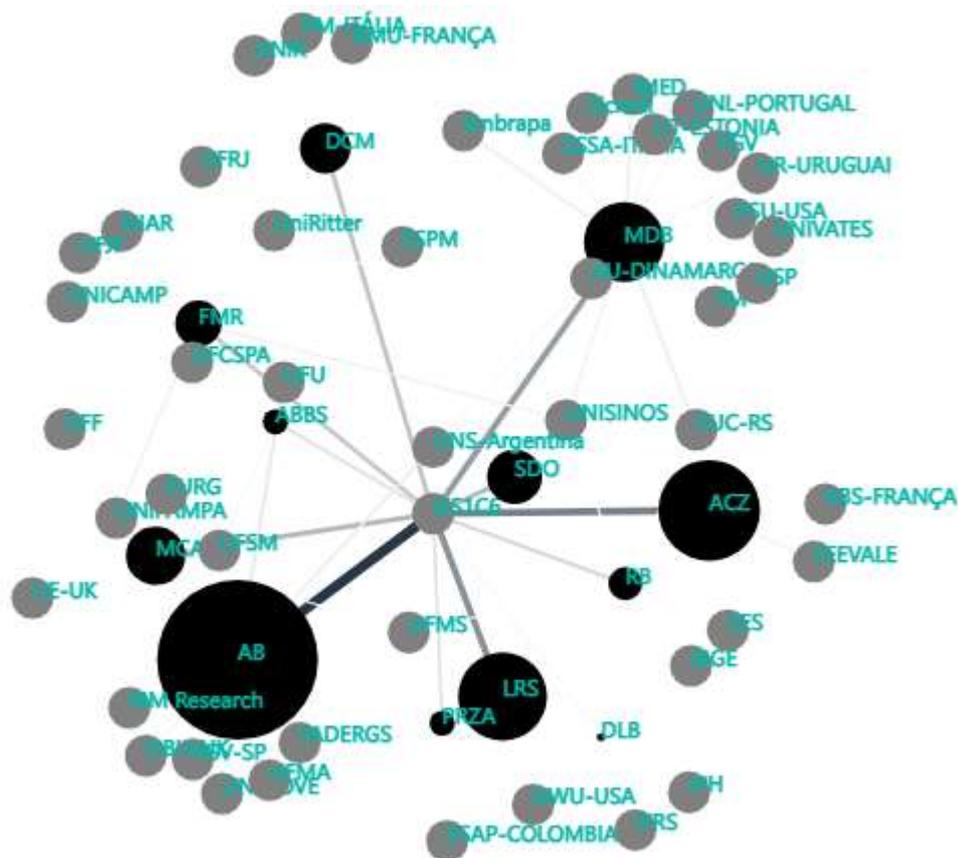


Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Dos docentes destacados, por não possuírem formação na IES em análise (Sem *Inbreeding*), nota-se 5 docentes com maior número de publicações, assim como número de coautores da própria IES. Um docente, não possui publicações com coautores da IES em análise, assim como um docente com uma rede de mais de 25 coautores.

A rede de produção com apenas docentes de *Inbreeding C*, formada por 14 docentes, se apresenta da seguinte forma:

Figura 42 – Rede produção do PPG1C6 com docentes de *Inbreeding C*



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Dos 14 docentes, os quais apresentam característica de *Inbreeding C*, destacamos 4 com elevado número de produções, e rede de coautores da própria instituição analisada, assim como rede de produção com outras instituições. Os outros 10 docentes, apresentam rede com outras instituições, inclusive internacional, e produções em comum com demais docentes do PPGs.



## PPG1C7

Da mesma forma que notamos na formação dos docentes, anteriormente, a formação é concentrada na própria instituição, nos 3 graus de formação, ou mesmo na região sudeste, poucos são os docentes que tem formação fora da IES. Do total de docentes, são 22 que tem alguma formação na IES. Por outro lado, são 7 docentes que não tem formação na IES.

Qualificando a produção dos docentes, destacamos que docentes *Inbreeding C*, representam 129 produções, e vínculo com outras 90 instituições, e desempenho de 10.680 pontos; já os docentes de *Inbreeding A*, apresentaram 69 produções e vínculo com 28 instituições externas, e desempenho de 4.860 pontos. Relativo a desempenho docentes de *Inbreeding B* alcançaram pontuação de 9.490 pontos, e docentes de Sem *Inbreeding*, pontuação de 5.580.

Tabela 14 – Sociometria dos Pesquisadores PPG1C7

INBREEDING	PRODUÇÕES	VÉRTICE (coautores)	ARESTA (RELAÇÃO coautores)	VÉRTICE (órgãos)	ARESTA (RELAÇÃO órgãos)	DESEMPENHO
☒ Inbreeding A	69	87	136	28	135	4860
☒ Inbreeding B	133	191	279	59	279	9490
☒ Inbreeding C	129	203	416	90	417	10680
☒ Sem Inbreeding	76	112	150	50	153	5580
<b>Total</b>	<b>407</b>	<b>593</b>	<b>981</b>	<b>227</b>	<b>984</b>	<b>30610</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

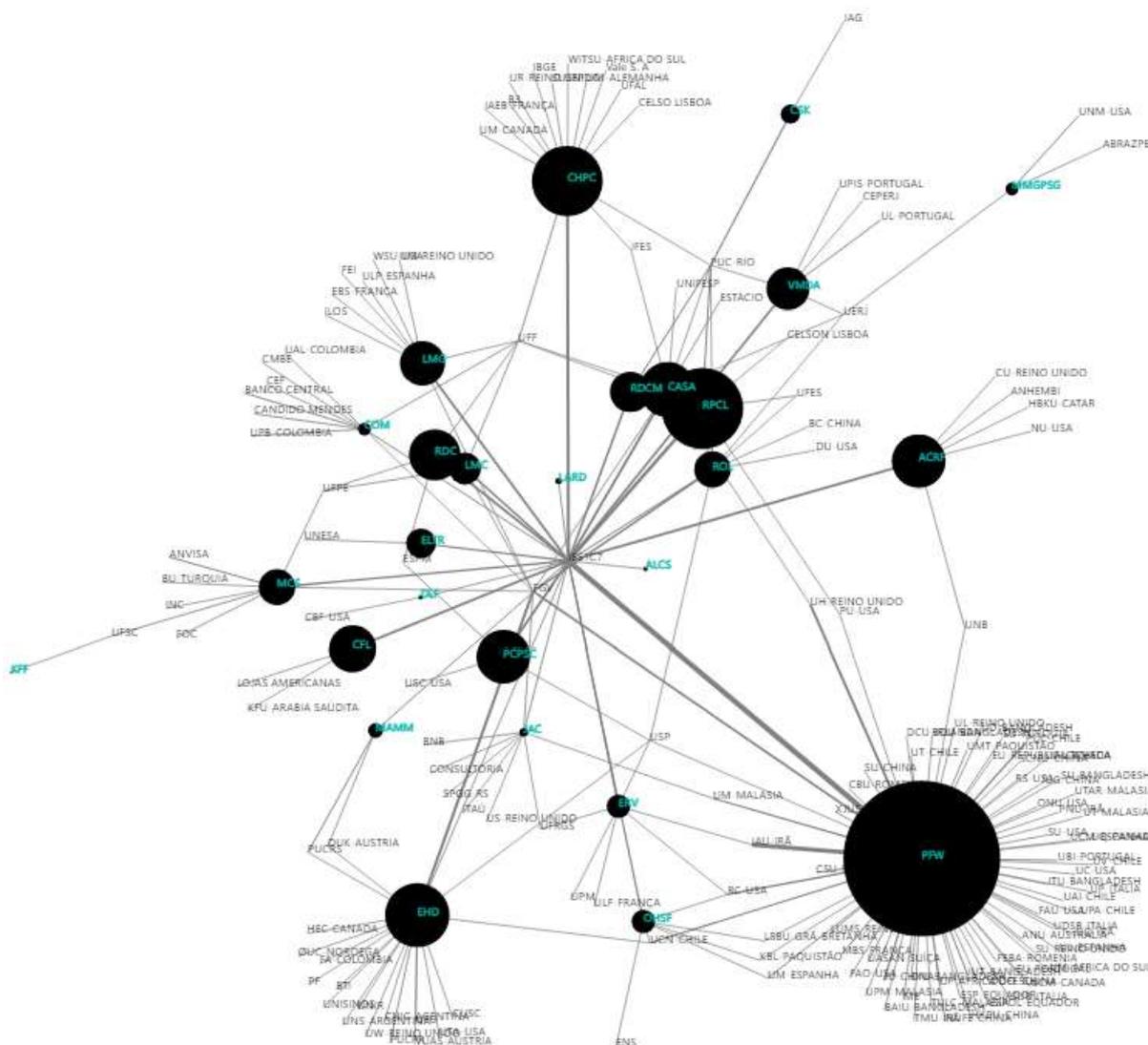
Analisando apenas os docentes com pontuação superior a 1000 pontos, encontramos 12 docentes, 2 são classificados como Sem *Inbreeding*, 4 são *Inbreeding A*, 5 são *Inbreeding B*, e 1 é *Inbreeding C*.

São 8 docentes Bolsistas, sendo 3 Sem *Inbreeding*, 2 *Inbreeding A*, 1 *Inbreeding B*, e outros 2 *Inbreeding C*.



Analisando a rede de produção dos docentes individualmente, visualizamos o seguinte mapa:

Figura 45 – Rede produção dos docentes do PPG1C7



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

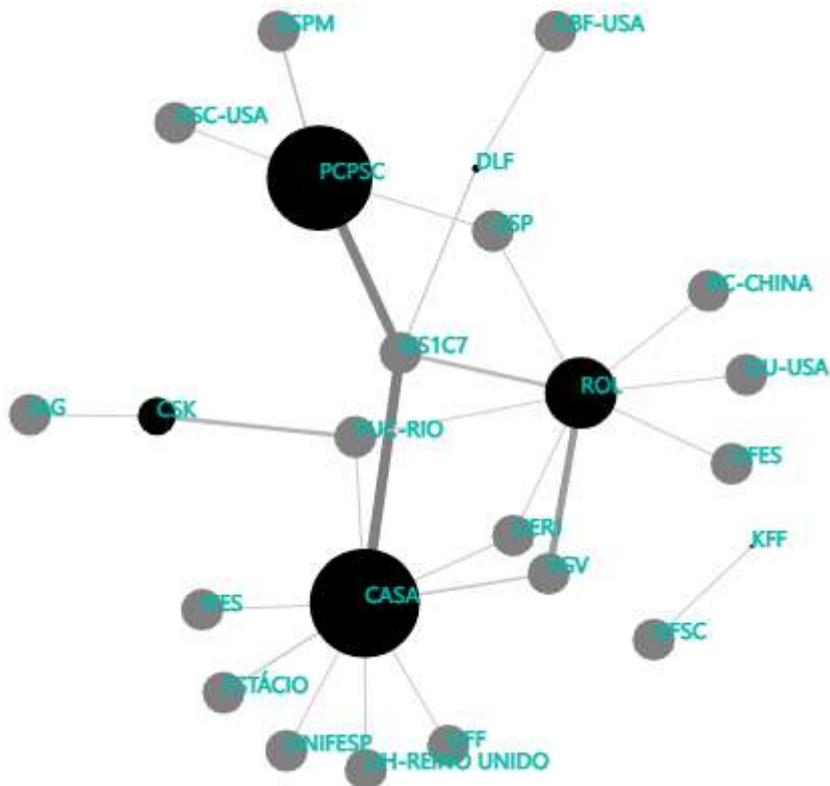
O corpo docente é formado por 27 docentes, destacados na figura pelos pontos em preto, conforme maior o número de publicações, maior o diâmetro do ponto preto. Assim como mais grossa a linha de ligação do docente com a IES, o número de coautores daquela IES. Isso explica as linhas que ligam o docente com a IES em análise (maior o número de coautores da IES).

Os docentes são classificados conforme o *inbreeding* como: sendo 7 Sem *Inbreeding*, 17 *Inbreeding A*, 5 *Inbreeding B*, e 14 com *Inbreeding C*.



A rede de produção com apenas docentes de *Inbreeding A*, formada por 5 docentes, se apresenta da seguinte forma:

Figura 47 – Rede produção do PPG1C7 com docentes de *Inbreeding A*

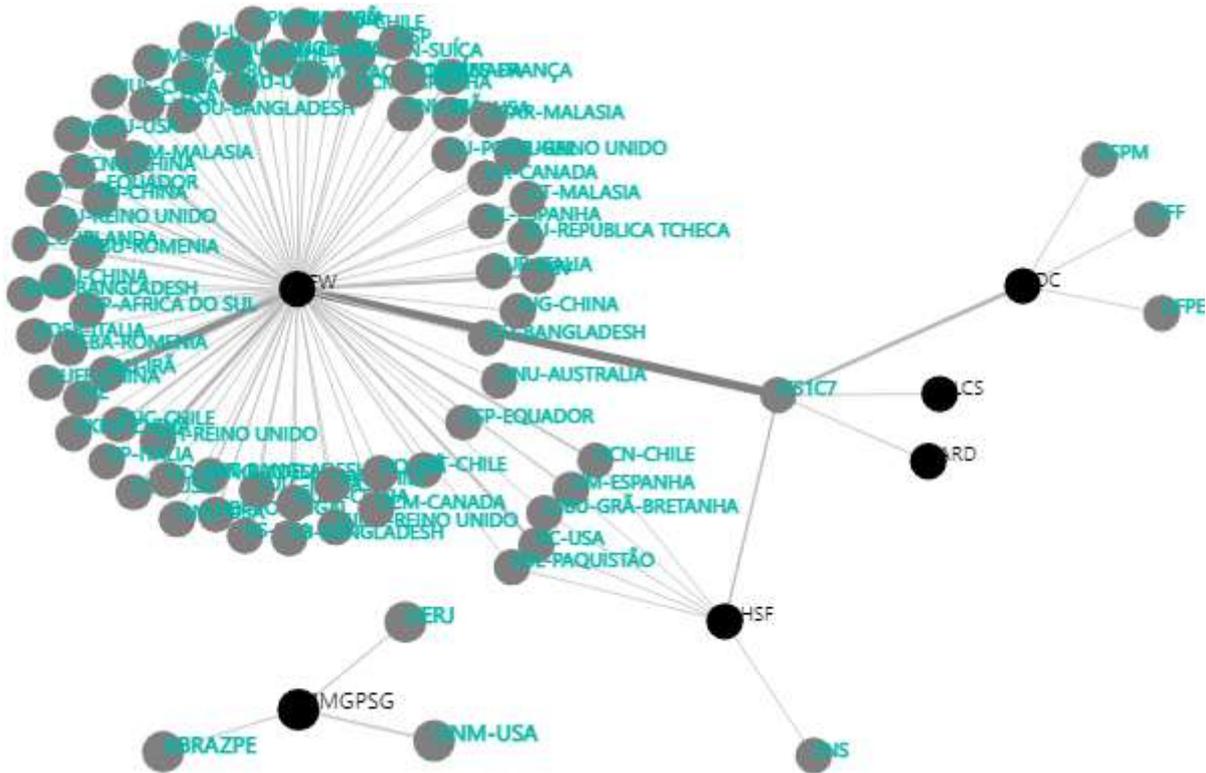


Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Dos docentes destacados, por não possuírem formação na IES em análise (Sem *Inbreeding*), nota-se 5 docentes com maior número de publicações, assim como número de coautores da própria IES. Um docente, não possui publicações com coautores da IES em análise.

A rede de produção com apenas docentes de *Inbreeding C*, formada por 6 docentes, se apresenta da seguinte forma:

Figura 48 – Rede produção do PPG1C7 com docentes de *Inbreeding C*

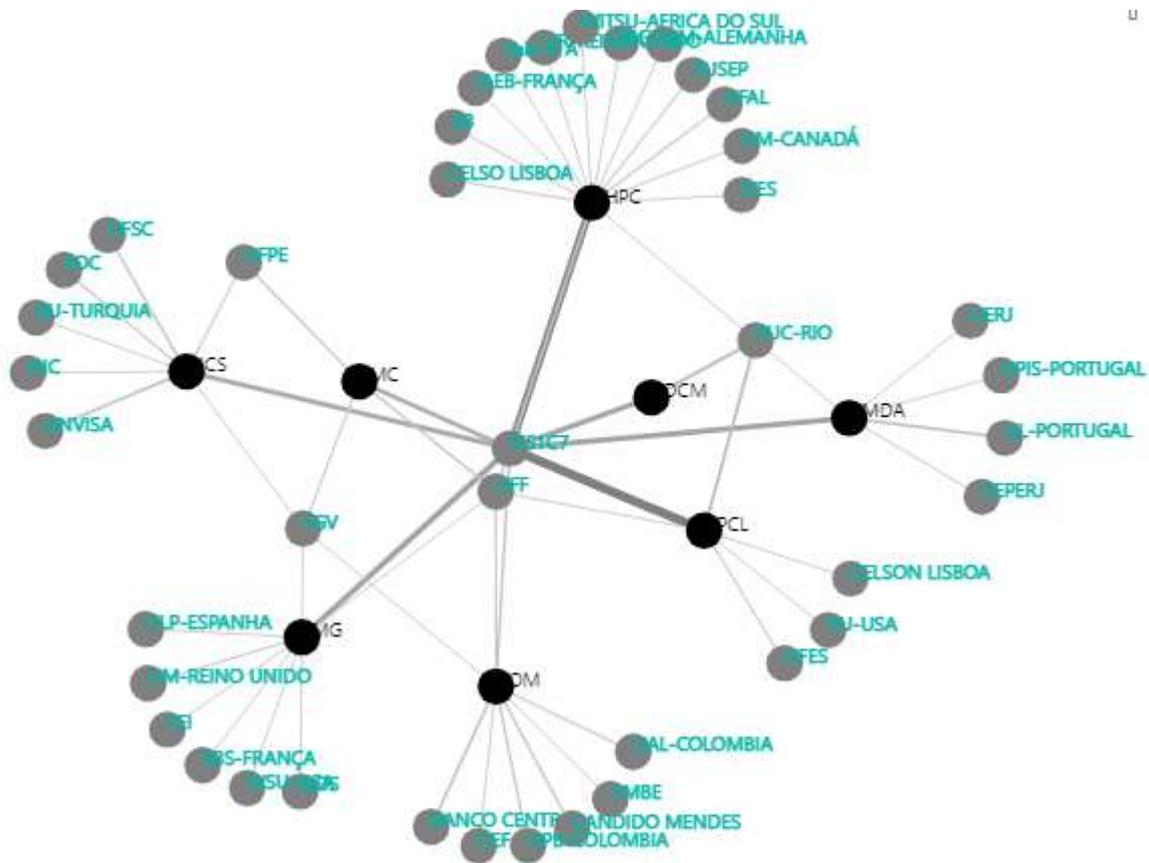


Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Dos 6 docentes, os quais apresentam característica de *Inbreeding C*, destacamos 4 com elevado número de produções, e rede de coautores da própria instituição analisada, assim como rede de produção com outras instituições. Os docentes apresentam rede com outras instituições, inclusive internacional, e produções em comum com demais docentes do PPGs. Nesta demonstração apresenta-se o docente que alavanca os demais, com produção em rede bastante ramificada.

A rede de produção com apenas docentes de *Inbreeding B*, formada por 8 docentes, se apresenta da seguinte forma:

Figura 49 – Rede produção do PPG1C7 com docentes de *Inbreeding B*



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A rede apresenta 8 docentes nessa classificação, todos com produção acentuada com a IES em análise. Todos os docentes possuem produção com coautores da própria IES. Desses, 6 docentes com produção com mais de quatro outras IES, e todos (estes) apresentação produção com coautoria internacional.

Em seguida, faremos uma análise breve do desempenho acadêmico dos docentes associados tanto a instituições de ensino superior públicas quanto privadas.

### 5.3 ANÁLISE DO INBREEDING NO PÚBLICO E O NO PRIVADO

Para melhor ilustrar a performance dos docentes, podemos analisar a dinâmica de sistemas, em relação a docentes vinculados a Instituições públicas ou privadas. Hipótese citada por Grochocki (2020), o qual demonstra que as Universidades estaduais e federais apresentam maior concentração de Inbreeding em comparação com Universidades Privadas e Municipais.

Para esta análise vamos levar em conta todos os docentes vinculados aos PPGs estudados, não somente docentes classificados como Permanentes. Conforme a população analisada encontramos a seguinte realidade:

Na Tabela 15, apresentamos o total de docentes pesquisados, classificados pela estrutura da IES (privada ou pública), assim como o total de pontos e a média por docente.

Tabela 15 – Docentes por estrutura de IES, Pontuação total e Média por Docente

IES	TOTAL DOCENTES	PONTOS	MÉDIA*
Privado	58	88690	1529,14
Público	194	164960	850,31
Total	252	253650	

\*Média – leva em conta produção dos últimos 5 anos.

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Podemos notar um maior número de docentes vinculados a PPGs de instituições públicas – corroborando com Grochocki (2020), assim como maior número de pontos, porém com média de pontos por docente inferior, pouco mais de 850 pontos/docente. Já a pontuação de docentes vinculados a IES privadas, apresentou uma média docente superior a 1529 pontos/docente, aproximadamente 79% a mais que os docentes de IES Públicas.

Na Tabela 15, apresentamos o total de docentes pesquisados, separados em relação ao *Inbreeding*, a estrutura da IES (privada ou pública), e então o total de pontos e a média por docente.

Tabela 16 – Docentes por IES, Classificação *Inbreeding* e Média de Pontos

CLASSIFICAÇÃO	PRIVADO		PÚBLICO	
	PONTOS	MÉDIA*	PONTOS	MÉDIA*
INBREEDING	19550	2172,22	133100	905,44
SEM INBREEDING	69140	1411,02	31860	677,87
Total	88690		164960	

\*Média – leva em conta produção dos últimos 5 anos.

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Como vimos na Tabela 15, encontramos um maior número de docentes classificados com *Inbreeding* em IES públicas, assim como os docentes sem *Inbreeding* estão lotados em IES privadas. Quanto a média de pontos por docente, a maior média, são docentes com algum grau de *Inbreeding*, em IES Privada (2172,22 pontos), seguidos por docentes sem *inbreeding*, também em IES privada (1411,02 pontos). Na sequência são docentes de IES públicas, com média de pontos de 905,44 para docentes com *Inbreeding*, e 677,87 pontos.

#### 5.4 RESULTADO DO ESTUDO

Buscar desenvolver um estudo que propõe elaborar um modelo dinâmico para prever o desempenho de produção de um grupo de pesquisadores é, sobretudo desafiador. Mas além do desafio, coloca-se também sua significativa representação da evolução de estudos acadêmicos já desenvolvidos pelo autor.

Tal qual este estudo, realizou-se no âmbito da avaliação e pós-graduação a investigação da performance dos programas de pós-graduação, os quais ascenderam de conceito no triênio (2010-2013). No estudo, o autor se propôs a entender os principais indicativos de desempenho analisando 17 programas de pós-graduação, compilando as boas práticas acadêmicas executadas, consideradas pelos comitês de avaliação, então compiladas em um portfólio (BARROS, 2016). À época em que se realizou a pesquisa, observou-se em vários momentos a presença dos termos endogenia (ou endogamia) – e até mesmo sua ação no objeto avaliado – instigando a pesquisa e despertando para a relevância do aprofundamento nesta

temática. Soma-se a isso o interesse da academia em investir nos estudos sobre a endogenia (ou endogamia), a necessidade de novas investigações no campo – conforme observado no levantamento teórico realizado previamente e ratificado na revisão sistemática apresentada – e especialmente a oportunidade de construir tal modelo de análise, a fim de contribuir com a avaliação de desempenho na pós-graduação.

Partindo efetivamente para a investigação aqui proposta, nos primeiros dados já é possível notar o volume de produção dos docentes pesquisados. De forma geral, os programas procuram atender as demandas da CAPES, fomentando os docentes do quadro a produzirem conforme as determinações dos órgãos reguladores, porém o desafio é direcionar essa produção a ser, além de quantitativa, ser qualitativa em estratos A<sup>+</sup>. Conforme as conclusões de Nunes-Silva (2019), onde frisa que a adoção de políticas de incentivo à produção intelectual contribui para melhorar os indicadores de produção docente, especialmente os ativos de capital estruturais ou organizacionais, que efetivamente impactam o valor da marca institucional.

Apresentar somente resultados quantitativos ou somatórios da produção docente não supria as demandas da investigação, visto que alguns docentes concentram a produção dos programas, fato verificado em diversos PPGs. Assim, se fez indispensável buscar o que existe além daquele quantitativo, fosse o estrato da publicação ou informações sobre os coautores – se são outros docentes vinculados ao mesmo PPG, aspirantes a alunos (ICs ou discentes de graduação), público externo e até mesmo de onde vem esses coautores (elemento presente dentre os objetos de análise neste trabalho). A finalidade de apresentar a rede de coautores é permitir identificar a rede que o docente consegue reunir em seu rol de produção.

De mão deste objetivo, apresenta-se uma nova forma de analisar o potencial de produção de um grupo de docentes. O modelo apresenta tal versatilidade que pode ser aplicado seja num PPG, seja aspirante a alunos em um curso ou aspirante a bolsistas ou a grupos de pesquisa. Possibilita, ainda, a manutenção e alteração das variáveis, assim como definição e redefinição dos pesos, podendo ainda ser colocado como peso negativo, se assim for o desejo da banca que irá utilizar o modelo.

Como pesquisador, despertou em mim o interesse em avaliar a capacidade produtiva dos demais pesquisadores, assim como entender como se organizam para

atender a demanda de produção da carreira docente. Como o docente se comporta para atender a demanda da pós-graduação, ou buscar financiamento através de editais de financiamentos de pesquisa.

Por fim, em se tratando de contribuições a nível pessoal, possibilitou colocar em prática o desejo do pesquisador em desenvolver além de um produto de avaliação de desempenho, mas uma ferramenta de avaliação, prescrição para gerir estrategicamente os PPGs, periódicos, e orientação de desenvolvimento de carreira acadêmica. Mais do que isso, foi possível construir, desconstruir e reconstruir um novo olhar para a pesquisa acadêmica, um novo pesquisador e profissional.

Ademais, é essencial que se reforce a vital atuação dos demais pesquisadores (docentes e da banca de avaliação) que atuaram no direcionamento e aprimoramento do estudo através de suas sugestões e considerações, contribuindo ricamente para que a investigação resultasse em um Instrumento importante de avaliação de desempenho e direcionamento de produção.



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo serão abordadas as conclusões do trabalho. Será discorrida a Discussão sobre o alcance da questão problema e dos objetivos da pesquisa, as principais contribuições, as limitações da pesquisa, assim como as sugestões para trabalhos futuros.

### 6.1 DISCUSSÃO SOBRE O ALCANCE DA QUESTÃO PROBLEMA E DOS OBJETIVOS DA PESQUISA

Nos achados podemos notar um valor médio de produção científica menor nas instituições públicas, em comparação a docentes vinculados a instituições privadas, notada a maior frequência de docentes com características de *inbreeding* a estas instituições. Da mesma forma podemos notar uma limitação na rede de produção mais limitada em docentes com mais de uma formação na instituição em que estão vinculados atualmente.

O *inbreeding* tem sido associada a efeitos variados na produtividade da pesquisa e no desempenho acadêmico. Por um lado, alguns estudos sugerem que o *inbreeding* pode ter um efeito negativo na produtividade científica, argumentando que os acadêmicos que permaneceram ou retornaram à sua instituição de doutorado tendem a ter menos publicações e restrições em comparação com aqueles que não possuem *inbreeding*. Isso pode ser devido à falta de diversidade de ideias e ao isolamento de diferentes abordagens e metodologias que são mais comuns em ambientes acadêmicos mais heterogêneos. A exposição internacional e o envolvimento com outros espaços de aprendizagem são considerados impulsionadores para atualizar e aprimorar os estilos de ensino e o currículo, enquanto a *inbreeding* acadêmica pode manter práticas pedagógicas e conhecimentos muitas vezes obsoletos. A eficiência científica e a produtividade foram medidas pelo número de resultados de investigação, como publicações em revistas, e o *inbreeding* é mais comum em fases de desenvolvimento de departamentos ou instituições educacionais.

Além disso, o pensamento sistêmico, que fundamenta a abordagem metodológica do estudo, oferece uma perspectiva holística que é essencial para

compreender as inter-relações e padrões dentro do sistema em análise. Isso é particularmente importante quando se considera a complexidade das redes de conhecimento e a dinâmica das Instituições de Ensino Superior (IES), onde o desempenho é frequentemente avaliado com base em indicadores quantitativos, como o número de publicações. A crítica ao foco excessivo em indicadores quantitativos, como o número de publicações, sugere a necessidade de uma avaliação mais equilibrada que considere também a qualidade e o impacto da produção científica. Isso ressalta a importância de alinhar os objetivos da pesquisa com critérios de avaliação que reflitam com ênfase o desempenho e a contribuição acadêmica.

A modelagem de dinâmica de sistemas (DS) pode ser aplicada em diversas áreas, incluindo negócios e educação, para melhorar a compreensão dos sistemas complexos e auxiliar nos processos de tomada de decisão. A DS é uma abordagem que permite analisar e resolver problemas complexos com uma ênfase na análise e desenho de políticas. Isso é particularmente útil em negócios e educação, onde as decisões podem ter implicações de longo alcance e são frequentemente afetadas por interações complexas entre múltiplos fatores. Ao simular diferentes cenários e políticas, os gestores podem prever os efeitos de suas decisões e identificar estratégias otimizadas para alcançar objetivos organizacionais. Na educação, o DS pode ser aplicado para modelar o funcionamento das instituições de ensino, o impacto das políticas educacionais e o comportamento dos estudantes. Isso inclui uma análise de como as políticas de admissão, financiamento e currículo afetam o desempenho dos alunos e a qualidade da educação. Além disso, a DS adota uma abordagem de sistema integral e um processo de aprendizagem social, o que é amplamente considerado uma metodologia eficiente para lidar com questões complexas. Ao incorporar variações e relações dinâmicas, o Modelo de Dinâmica de Sistemas fornece uma maneira mais completa de analisar situações, permitindo aos usuários avaliarem as consequências de suas decisões em um horizonte

## 6.2 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

As principais contribuições da pesquisa podem ser resumidas da seguinte forma:

- Desenvolvimento de um modelo de análise para avaliação de desempenho na pós-graduação, que atende às demandas de órgãos reguladores como a CAPES e busca direcionar a produção acadêmica para ser não apenas quantitativa, mas também qualitativa, especialmente em estratos de maior prestígio. Criação de um instrumento de avaliação e regulamentação para gerenciar estrategicamente Programas de Pós-Graduação (PPGs), periódicos e orientação de desenvolvimento de carreira acadêmica, contribuindo para a construção de um novo olhar para a pesquisa acadêmica e o desenvolvimento profissional do pesquisador. Através desta ferramenta é possível identificar diferença de desempenho entre os docentes (classificados conforme sua formação em relação ao *Inbreeding*), possibilitando ao gestor direcionar força de trabalho no desenvolvimento acadêmico, gerindo a colaboração para crescimento. Ações efetivas de desenvolvimento de estudos para captação de recursos financeiros, a fim de patrocinar estudos na área de estudo do programa.
- Análise das redes de colaboração docente à luz da teoria das redes de Burt, identificando padrões de *inbreeding* acadêmico e suas implicações para a produtividade e colaboração externa, com a constatação de que muitos docentes possuem formação na própria IES onde lecionam e tendem a colaborar mais internamente. Simulação do comportamento do sistema treinado num horizonte temporal de dez anos, utilizando a dinâmica de sistemas para entender o comportamento das variáveis-chave e a mudança dos critérios de avaliação de desempenho acadêmico. Tal análise facilita na identificação de ações de opções de parceria entre grupos de diferentes IES, possibilitando outras formas de pensamento.
- Contribuição para a literatura sobre *inbreeding* acadêmico e desempenho científico, estabelecendo padrões em relação à produção da ciência e seus sistemas de comunicação, e destacando a importância do ensino superior privado como um setor significativo da economia brasileira. Estas contribuições são fundamentais para entender melhor a dinâmica das IES, a produtividade científica e

as políticas de incentivo à produção intelectual, bem como para fornecer ferramentas estratégicas para a gestão e avaliação de desempenho no contexto acadêmico.

- Aos programas avaliados, podemos identificar traços da teoria pesquisada (como contratação de estudantes mais proeminentes após a formação; programas de conceito mais elevado possuindo 1/3 dos docentes com alguma formação na IES; programas com pouco tempo de formação, com seus grupos docentes sem nenhuma formação na IES; assim como instituições privadas apresentando menor número de docentes *inbreeding*, em relação a instituições públicas.

### 6.3 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A presente tese possui algumas limitações. A primeira delas é que a simulação da dinâmica de sistemas foi realizada com base em dados coletados de currículos Lattes e documentos técnicos, o que pode limitar a generalização dos resultados para outras instituições ou contextos que não compartilham as mesmas características ou fontes de dados. Uma pesquisa pode ter enfrentado limitações metodológicas devido à diversidade de abordagens e definições de *inbreeding* acadêmico em diferentes estudos, o que pode dificultar a comparação e a transferibilidade dos resultados para outros contextos.

A análise das redes de cooperação docente e das publicações pode ter sido limitada pela disponibilidade e pela qualidade dos dados encontrados, o que pode influenciar a representatividade e a precisão das redes modeladas. A pesquisa pode ter sido limitada pela singularidade do contexto acadêmico brasileiro, onde práticas como o *inbreeding* acadêmico podem ser influenciadas por fatores culturais e estruturais específicos do país, ou que podem não ser aplicáveis em outros sistemas de ensino superior. O estudo pode ter sido limitado pela sua abordagem em relação à *inbreeding* acadêmico, que, embora reconheça os efeitos negativos comumente relatados, pode não ter explorado completamente todas as dimensões e consequências dessa prática.

## 6.4 SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

Com base nas informações fornecidas e nas especificações especificadas, aqui estão algumas sugestões para trabalhos futuros que poderiam expandir e aprofundar a pesquisa sobre *inbreeding* acadêmica e a dinâmica de sistemas em instituições de ensino superior:

- Estudos Comparativos Internacionais: Realizar estudos comparativos com instituições de ensino superior de outros países para entender como a *inbreeding* acadêmica e a dinâmica de sistemas operam em diferentes contextos culturais e regulatórios.
- Análise Longitudinal: Desenvolver estudos longitudinais que acompanhem a carreira dos docentes ao longo do tempo para avaliar o impacto a longo prazo da *inbreeding* acadêmica na produtividade e na inovação.
- Diversificação de Fontes de Dados: Utilizar uma variedade maior de fontes de dados, incluindo entrevistas e questionários, para obter uma compreensão mais rica e multifacetada das dinâmicas internas das instituições de ensino superior.
- Estudos de caso qualitativos: Conduzir estudos de caso qualitativos para explorar em profundidade as experiências individuais de professores e gestores, e como eles percebem e são afetados pela *inbreeding* acadêmica.
- Impacto na Governança e Política: Investigar como a *inbreeding* acadêmica afeta a governança das instituições de ensino superior e as políticas educacionais, e como essas, por sua vez, influenciam a prática da *inbreeding*.
- Estratégias de Mitigação: Propor e testar estratégias de mitigação para reduzir os efeitos negativos da *inbreeding* acadêmica, como programas de intercâmbio docente e incentivos para colaborações externas.



## REFERÊNCIAS

- ALIPOVA, O., & LOVAKOV, A. (2018). Academic inbreeding and publication activities of Russian faculty. **Tertiary Education and Management**, 24(1), 66–82, 2018. <https://doi.org/10.1080/13583883.2017.1395905>
- AMARAL, B. G., ENSSLIN, S. R., VALMORBIDA, S. M. I. & DUTRA, A. Avaliação de Desempenho de servidores públicos: O que a literatura nos ensina? Artigo apresentado no **I Congresso Internacional de Desempenho do Setor Público**, Florianópolis, 2017, Santa Catarina, Brasil, 697-721, 2017.
- ALTBACH, Philip G. Academic freedom in a global context: 21st century challenges. **The NEA 2007 Almanac of Higher Education**, p. 49-56, 2007.
- ALTBACH, Philip G.; YUDKEVICH, Maria; RUMBLEY, Laura E. Academic Inbreeding: local challenge, global problem. **Asia Pacific Education Review**, v. 16, n. 3, p. 317-330, 2015.
- ANDRADE, A. L. Pensamento sistêmico: um roteiro básico para perceber as estruturas da realidade organizacional. **Revista Eletrônica de Administração**, 3(1), 1-30. 1997.
- ANDRADE, Aurélio Leão de et al. **Pensamento Sistêmico: caderno de campo: o desafio da mudança sustentada nas organizações e na sociedade**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- APPOLINÁRIO, F. **Metodologia científica**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
- AZADI, Saeed *et al.* Optimizing cropping pattern to improve the performance of irrigation network using system dynamics—Powell algorithm. **Environmental Science and Pollution Research**, p. 1-13, 2022.
- BALBACHEVSKY, Elizabeth. An Emerging Academic Market in Transition. **Professorial pathways: Academic careers in a global perspective**, p. 119, 2019.
- BALESTRIN, A.; VARGAS, L. M. A Dimensão Estratégica das Redes Horizontais de PMEs: Teorizações e Evidências. **Revista de Administração Contemporânea**, Edição Especial, 2004.
- BARABÁSI, Albert-László. **Linked**. How Everything is Connected to Everything else and What it means for Business, Science and Everyday Life. Cambridge: Plume, 2003.
- BARDAGI, M.P., HUTZ, C.S. Mercado de trabalho, desempenho acadêmico e o impacto sobre a satisfação universitária. **Revista de Ciências Humanas**, 46(1), 183-198. 2012. <https://doi.org/10.5007/2178-4582.2012v46n1p183>
- BARROS, R. S. de. **Contribuições para a gestão dos mestrados profissionais: identificação das boas práticas**. [S. l.: s. n.]. Disponível em:

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat00956a&AN=ufsm.00089218&lang=pt-br&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 25 nov. 2023.

BASSO, C., GRAF, L.P., LIMA, F.C., SCHMIDT, B., BARDAGI, M.P. Organização de tempo e métodos de estudo: Oficinas com estudantes universitários. **Revista Brasileira de Orientação Profissional**, 14(2), 277-288, 2013.

BELUSSI, F., & ARCANGELI, F. A typology of networks: Flexible and evolutionary firms. **Research Policy**, 27, 415-428, 1998.

BENDASSOLLI, Pedro F. Recomposição da relação sujeito-trabalho nos modelos emergentes de carreira. **Revista de Administração de Empresas**, v. 49, p. 387-400, 2009

BERELSON, B. **Graduate Education in the United States**. New York: McGraw Hill. 1961.

BERTERO, C., VASCONCELOS, F., & BINDER, M. Estratégia empresarial: A produção científica brasileira entre 1991 e 2001. **Revista de Administração de Empresas**, 43(4), 48-62, 2003.

BERTONE, Edoardo *et al.* Role of financial mechanisms for accelerating the rate of water and energy efficiency retrofits in Australian public buildings: Hybrid Bayesian Network and System Dynamics modelling approach. **Applied Energy**, v. 210, p. 409-419, 2018.

BIRNBAUM, R. Professor and Sensei: the construction of faculty roles in the United States and Japan. **Higher Education Forum** 2:71-92. 2005.

BISPO, M. S., & COSTA, F. J. Artigos como avaliação discente em disciplinas de pós-graduação: Instrumento educativo ou subsistema de linha de montagem? **Cadernos EBAPE.BR**, 14(4), 1001-1010, 2016.

BLAU, P.M. **The Organization of Academic Work**. New York: John Wiley and Sons. 1973.

BLEIKLIE, I., R. HØSTAKER, and A. VABØ. **Policy and Practice in Higher Education: Reforming Norwegian Universities**. London; Philadelphia: J. Kingsley Publishers. 2000.

BLIGNAUT, James *et al.* An integrative bio-physical approach to determine the greenhouse gas emissions and carbon sinks of a cow and her offspring in a beef cattle operation: A system dynamics approach. **Agricultural Systems**, v. 195, p. 103286, 2022.

BORDIGNON, Rodrigo R. Elites políticas e intelectuais no início da República (1891-1895). In: **Anais do 38º Encontro Anual da ANPOCS**. GT 13 – Elites e espaços de poder, 2014. Disponível em: <<http://www.anpocs.org/index.php/encontros/papers/38-encontro-anual-da-anpocs/gt-1/gt13-1/8944-elites-politicas-e-intelectuais-no-inicio-da-republica-1891-1895/file>>. Acesso em 24 set. 2021.

BORENSTEIN, Denis; PERLIN, Marcelo S.; IMASATO, Takeyoshi. The Academic Inbreeding Controversy: Analysis and Evidence from Brazil. **Journal of Informetrics**, v. 16, p. 101287, 2022.

BORGATTI, S. P., & FOSTER, P. C. The network paradigm in organizational research: A review and typology. **Journal of Management**, 29, 991-1013, 2003.

BOURDIEU, P. **Coisas ditas**. Brasiliense. São Paulo. 2004.

BOURDIEU, P.; CHAMBOREDON, J.-C.; PASSERON, J.-C. Epistemologia e Metodologia, In \_\_\_\_\_. **Ofício de sociólogo: metodologia da pesquisa na sociologia**. 8ª Ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Censo da Educação Superior 1999**. 1999.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Censo da Educação Superior 2009**. 2009.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Censo da Educação Superior 2019**. 2019.

BUCHANAN, Mark. **Nexus: Small Worlds and the Groundbreaking Theory of Networks**. New York: W.W. Norton e Company, 2002.

BURT, R The Network Structure of Social Capital, in Robert Sutton and Barry Staw (eds.) **Research in Organizational Behavior Greenwich**, CT: JAI Press, p. 345-423, 2000.

CAETANO, Maria Raquel. Lógica privada na educação pública, redes globais e a formação de professores. **Revista Eletrônica de Educação** (São Carlos), v. 12, p. 120-131, 2018.

CAMPOS, A. E. A. M.; FERENC, A. V. F.; DOTTA, L. O início da carreira docente e a influência dos estabelecimentos de ensino'. **EDUCAÇÃO (SANTA MARIA. ONLINE)**, v. 47, p. 1-24, 2022

CAPANO, Giliberto. We did it well enough. Systemic reforms, changes in recruitment procedures, and the evolution of Italian political science. **Italian Political Science** 15(3): 305–315. 2020.

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Dados Abertos. Disponível em: <<https://dadosabertos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 10 nov. 2021.

CAPLOW, T.; MCGEE, R. **The Academic Marketplace**. New York: Basic Books. 1958.

CLARK, Stanley A.; LARSON, Richard F. Mobility, productivity, and Inbreeding at small colleges: A comparative study. **Sociology of Education**, p. 426-434, 1972.

CHEN, Yizhong et al. Coupling system dynamics analysis and risk aversion programming for optimizing the mixed noise-driven shale gas-water supply chains. **Journal of Cleaner Production**, v. 278, p. 123209, 2021.

CIRANI, Claudia Brito Silva; CAMPANARIO, Milton de Abreu; SILVA, Heloisa Helena Marques da. A evolução do ensino da pós-graduação senso estrito no Brasil: análise exploratória e proposições para pesquisa. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 20, p. 163-187, 2015.

CLOSS, L. Q., & FERREIRA, G. C. A transferência de tecnologia universidade-empresa no contexto brasileiro: Uma revisão de estudos científicos publicados entre os anos 2005 e 2009. **Revista Gestão & Produção**, 19(2), 419-432, 2012.

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Censo do Diretório de Grupos de Pesquisa (2016-2014). Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/web/dgp/censos2>>. Acesso em: 10 nov. 2021.

COLEMAN, J. S. Social capital in the creation of human capital. **American Journal of Sociology**, 94, 95-120, 1988.

COLLAZO-REYES, Francisco. Growth of the number of indexed journals of Latin America and the Caribbean: the effect on the impact of each country. **Scientometrics**, v. 98, n. 1, p. 197-209, 2014.

COMENIUS, J. A. **Didática Magna**. São Paulo, Martins Fontes, 1997

CORREIA DE ARAUJO, Wanderbeg; OLIVEIRA ESQUERRE, Karla Patricia; SAHIN, Oz. Building a system dynamics model to support water management: A case study of the semiarid region in the Brazilian Northeast. **Water**, v. 11, n. 12, p. 2513, 2019.

COSTA, Patrícia Claudia da. **Das escol (h) as possíveis à carreira do magistério superior federal**: condicionantes sociais das trajetórias de docentes oriundos de famílias pobres e sem tradição de longevidade escolar. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2017.

COSTA, H. A.; HOFFMANN, V. E. Competitividade de Destinações Turísticas. **Turismo em Análise**, v.17, n. 2, p. 113-134, 2006.

CREED, P., TILBURY, C., BUYS, N., CRAWFORD, M. Cross-lagged relationships between career aspirations and goal orientation in early adolescents. **Journal of Vocational Behavior**, 78, 92-99. 2011. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2010.09.010>.

CROUCH, G. I.; RITCHIE, J. R. B. Tourism, Competitiveness, and Societal Prosperity. **Journal of Business Research**, vol. 44, n. 3, p. 137–152, 1999.

CRUZ-CASTRO, Laura; SANZ-MENÉNDEZ, Luis. Mobility Versus Job Stability: Assessing Tenure and Productivity Outcomes. **Research Policy** 39 (1) (February): 27–38. 2010. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.11.008>. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048733309002121>.

DAELLENBACH, H. G.; MCNICKLE, D. C. A Linear Programming Model. **Management Science—Decision Making Through System Thinking**, p. 365-368, 2005.

DALVI, C. *et al.* **Análise setorial do ensino superior privado no Brasil: tendências e perspectivas 2005-2010**. Hoper, Brazil. 2005.

DATOLA, Giulia et al. Operationalising resilience: A methodological framework for assessing urban resilience through System Dynamics Model. **Ecological Modelling**, v. 465, p. 109851, 2022.

DEGENNE, Alain; FORSÉ, Michel. **Introducing Social Networks**. London: Sage, 1999.

DE MIRANDA GROCHOCKI, Luis Filipe. **Academic endogamy in Brazil and its influences on faculty productivity and collaboration**. Stanford University, 2020.

DE MIRANDA GROCHOCKI, Luís Filipe; CABELLO, Andrea Felipe. Outlining inbreeding in the Brazilian higher education system. **Higher Education Quarterly**. 2023.

DGEEC – Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência. **Site Institucional**. 2023. Disponível em <<https://www.dgeec.medu.pt/pesquisa/ied>> acesso em 23 de out de 2023.

DOMINGUES, E. Autoria em tempos de “produtivismo acadêmico”. **Psicologia em Estudo**, 18(2), 195-198, 2013.

DUTRA, Joel Souza. **Administração de carreiras: uma proposta para repensar a gestão de pessoas**. São Paulo: Atlas, 1996.

DUTRA, Joel Souza. **Gestão de Pessoas: modelo, processos, tendências e perspectivas**. São Paulo: Atlas, 2002.

DUTTON, J.K. **The Impact of Inbreeding and Immobility on the Professional Role and Scholary Performance of Academic Scientists**. Boston. 1980. <http://eric.ed.gov/?id=ED196714>.

DYER, J. H. Specialized supplier networks as a source of competitive advantage: Evidence from the auto industry. **Strategic Management Journal**, 17, 271-291, 1996.

DYER, J. H., & SINGH, H. The relational view: Cooperative strategy and sources of inter organizational competitive advantage. **Academy of Management Review**, 23, 660-679, 1998.

DWYER, I.; KIM, c. Destination Competitiveness: Determinants and Indicators. **Current Issues in Tourism**, v.6, n.5, 2003.

EISENBERG, Theodore; WELLS, Martin T. Inbreeding in Law School Hiring: Assessing the Performance of Faculty Hired from Within. **The Journal of Legal Studies** 29 (S1): 369–388. 2000. <http://www.jstor.org/stable/10.1086/468077>.

ENSSLIN, L., ENSSLIN, S. R., LACERDA, R. T. O., TASCA, J. E. Processo de análise bibliométrica. **Processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI**. Brasil. 2010.

FELÍCIO, L. C. **Modelagem da dinâmica de sistemas e estudo da resposta**. 2. ed. [S.l.]: RiMa Editora, 3-6 p., 2010. ISBN 978-85-7656-169-9.

FERNANDES, Amarildo da Cruz. Dinâmica de Sistemas e Business Dynamics: Tratando a Complexidade no Ambiente de Negócios. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), XXI, 2001, Salvador, **Anais...** Salvador: EBEPRO, 2001

FERNANDES, Amarildo da Cruz. Scorecard dinâmico: integrando a dinâmica de sistemas com o balanced scorecard. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), XXIII, 2003, Ouro Preto, **Anais...** Ouro Preto: ABEPRO, 2003.

FERREIRA, Luciano; BORENSTEIN, Denis. Análise da viabilidade da produção de biodiesel a partir da soja no Brasil. **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL**, v. 39, 2007

FIGUEIREDO, Júlio César Bastos de. Planejamento orientado por cenários com o uso de modelos causais lineares e diagramas de estoque e fluxo. **Revista Produção Online**, v. 9, n. 2, 2009a.

FIGUEIREDO, Júlio César Bastos de. Estudo da difusão da tecnologia móvel celular no Brasil: uma abordagem com o uso de Dinâmica de Sistemas. **Production**, v. 19, p. 230-245, 2009b.

FIRME, S. M., MIRANDA, A. C. D., & SILVA, J. A. Produção Do Conhecimento Científico: Um Estudo Das Redes Colaborativas. **BIBLOS: Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação**, 31(2), 45–61. 2017. <https://periodicos.furg.br/biblos/article/view/8019>

FLEURY, Maria Tereza Leme; FISCHER, Rosa Maria. Relações de trabalho e políticas de gestão: uma história das questões atuais. **Revista de Administração – RAUSP**, v. 27, n. 4, p. 5-15, 1992.

FORD, A. **Modeling the environment: an introduction to System Dynamics models of environmental systems**. Washington: Island Press, 1999.

FORRESTER, Jay W. Urban dynamics. IMR; **Industrial Management Review** (pre-1986), v. 11, n. 3, p. 67, 1970.

FORRESTER, Jay W. System dynamics, systems thinking, and soft OR. **System dynamics review**, v. 10, n. 2-3, p. 245-256, 1994.

FORRESTER, Jay W. System dynamics and university management. **System Dynamics Review**, v. 23, n 2/3, 2007.

FORRESTER, Jay W. Some basic concepts in system dynamics. **Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology**, Cambridge, v. 9, 2009.

FOX, M.F. Gender, family characteristics, and publication productivity among scientists. **Social Studies of Science** 35, no.1: 131-150. 2005.

FURRER, O., THOMAS, H., & GOUSSEVSKAIA, A. The structure and evolution of the strategic management field: A content analysis of 26 years of strategic management research. **International Journal of Management Reviews**, 10(1), 1-23, 2008.

GHAFFARZADEGAN, Navid; RAHMANDAD, Hazhir. Simulation-based estimation of the early spread of COVID-19 in Iran: actual versus confirmed cases. **System Dynamics Review**, v. 36, n. 1, p. 101-129, 2020.

GLOBALERP TECNOLOGIA EMPRESARIAL. **O que é Soluções de Gráficos POWER BI?** 2023. <https://globalerp.com.br/glossario/o-que-e-solucoes-de-graficos-power-bi/>

GODECHOT, Olivier; LOUVET, Alexandra. Academic Inbreeding: An Evaluation. **Laviedesidees. fr**. 2008. <http://www.booksandideas.net/Academic-Inbreeding-An-Evaluation.html>.

GOKTURK, D., YILDIRIM-TASTI, O. The Role of Academic Inbreeding in Building Institutional and Research Habitus: A Case Study from Turkey. **High Educ Policy** 35, 178–198 (2022). <https://doi-org.ez47.periodicos.capes.gov.br/10.1057/s41307-020-00201-1>

GOOROOCHURN, N.; SUGIYARTO, N. **Measuring Competitiveness in the travel and tourism industry**. Discussion Paper – TTRI. Nottingham University Business School, Nottingham. University of Nottingham, 2004.

GORBEA-PORTAL, S.; SUÁREZ-BALSEIRO, C. A. Análisis de la influencia y el impacto entre revistas periféricas no incluidas en el science citation index. **Revista Interamericana de Bibliotecología**, 30 (2), 47-70. 2007

GORELOVA, O., YUDKEVICH, M. Academic Inbreeding: State of the Literature. Academic Inbreeding and Mobility in Higher Education. **Global Perspectives**, p. 17 – 45, Posted: 2015.

GRANDORI, A., & SODA, G. Inter-firm network: Antecedents, mechanisms and forms. **Organization Studies**, 16(2), 183-214, 1995.

HADDAD, E.A., MENA-CHALCO, J.P., SIDONE, O. Produção científica e redes de colaboração dos docentes vinculados aos programas de pós-graduação em Economia no Brasil. **Estudos Econômicos** 47, no.4: 617-679. 2017.

HAFEZI, Mehdi *et al.* Evaluating coral reef ecosystem services outcomes from climate change adaptation strategies using integrative system dynamics. **Journal of Environmental Management**, v. 285, p. 112082, 2021.

HALL, D. T. **Careers in and out of organizations**. London: Sage. 2002.

HARGENS, Lowell L.; FARR, Grant M. An Examination of Recent Hypotheses About Institutional Inbreeding. **The American Journal of Sociology** 78 (6): 1381–1402. 1973. <http://www.jstor.org/stable/2776393>.

HIRSCH, J.E. An index to quantify an individual's scientific research output. **Proceedings of the National academy of Sciences** 102, no.46: 16569-16572. 2005.

HOLLINGSHEAD, August B. Ingroup membership and academic selection. **American Sociological Review**, v. 3, n. 6, p. 826-833, 1938.

HORTA, Hugo; YUDKEVICH, Maria. The role of academic inbreeding in developing higher education systems: Challenges and possible solutions. **Technological forecasting and social change**, v. 113, p. 363-372, 2016.

HORTA, Hugo, MICHELE MEOLI, and João M. Santos. Academic Inbreeding and choice of strategic research approaches. **Higher Education Quarterly** 76(1): 76–101. 2022. <https://doi-org.ez47.periodicos.capes.gov.br/10.1111/hequ.12328>.

HORTA, Hugo; SATO, Machi; YONEZAWA, Akiyoshi. Academic Inbreeding: Exploring its characteristics and rationale in Japanese universities using a qualitative perspective. **Asia Pacific Education Review**, v. 12, n. 1, p. 35-44, 2011. doi:10.1007/s12564-010-9126-9. <http://link.springer.com/10.1007/s12564-010-9126-9>.

HORTA, Hugo; VELOSO, Francisco M.; GREDIAGA, Rócio. Navel gazing: Academic Inbreeding and scientific productivity. **Management Science**, v. 56, n. 3, p. 414-429, 2010. <http://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/mnsc.1090.1109>.

HORTA, Hugo. Deepening our understanding of academic Inbreeding effects on research information exchange and scientific output: new insights for academic based research. **Higher education**, v. 65, n. 4, p. 487-510, 2013. <https://doi.org/10.1007/s10734-012-9559-7>

HORTA, Hugo. Academic Inbreeding: Academic Oligarchy, Effects, and Barriers to Change. **Minerva**, p. 1-21, 2022. <https://doi.org/10.1007/s11024-022-09469-6>

HORTA, Hugo. Emerging and near future challenges of higher education in East Asia. **Asian Economic Policy Review**, 2023.

HUBERMAN, Michael. **The lives of teachers**. New York: Teachers College Press, Columbia University, 1993

INANC, Ozlem; TUNCER, Onur. The Effect of Academic Inbreeding on Scientific Effectiveness. **Scientometrics** 88 (3) (26 May): 885–898. 2011. doi:10.1007/s11192-011-0415-9. <http://link.springer.com/10.1007/s11192-011-0415-9>.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Superior 2018**. Brasília: Inep, 2019. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>>. Acesso em: 15 de maio de 2020.

INEP Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: <[www.inep.gov.br/superior/censosuperior/sinopse](http://www.inep.gov.br/superior/censosuperior/sinopse)> Acesso em: 15 de maio de 2020.

ISEE System. **Site Institucional**. 2023. Disponível em: <<http://www.iseesystems.com>> Acesso em: 25 de novembro de 2023.

JIAO J, HAN K, WU G, LI L, WEI Y. The effect of an SPR on the oil price in China: a system dynamics approach. **Appl Energy**; 133:363 e73. 2015.

KARADAG, Engin; CIFTCI, S. Koza. Deepening the effects of the academic inbreeding: Its impact on individual and institutional research productivity. **Research in Higher Education**, v. 63, n. 6, p. 1015-1036, 2022.

KATRANIDIS, S., PANAGIOTIDIS, T., & ZONTANOS, C. Economists, research performance and national inbreeding: North Versus South. **Economic Notes**, 46(1), 145–163. 2017. <https://doi.org/10.1111/ecno.12065>

KLEMENČIČ, M., & ZGAGA, P. Slovenia: The slow decline of academic inbreeding. In M. Yudkevich, P. G. Altbach, & L. E. Rumbley (Eds.), *Academic inbreeding and mobility in higher education*. **Global perspectives** (pp. 156–181). London, UK: Palgrave Macmillan, 2015.

KUNC, Martin; MORECROFT, John DW; BRAILSFORD, Sally. Special issue on advances in system dynamics modelling from the perspective of other simulation methods. **Journal of Simulation**, v. 12, n. 2, p. 87-89, 2018.

LANE, David C.; MUNRO, Eileen; HUSEMANN, Elke. Blending systems thinking approaches for organisational analysis: reviewing child protection in England. **European Journal of Operational Research**, v. 251, n. 2, p. 613-623, 2016.

LI, R.; PEI, S.; CHEN, B.; SONG, Y.; ZHANG, T.; YANG, W.; SHAMAN, J. Substantial undocumented infection facilitates the rapid dissemination of novel coronavirus (SARS-CoV-2). **Science**, American Association for the Advancement of Science (AAAS), v. 368, n. 6490, p. 489–493, mar. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.abb3221>.

LIMA, Emília Freitas de et al. **Sobrevivendo ao início da carreira docente, permanecendo nela**. Como? Por quê? O que dizem alguns estudos. *Educação e Linguagem*, São Paulo, ano 10, n. 15, p. 138-160, jan./jun. 2007

LOPES, Amélia. **Da formação à profissão: choque da realidade ou realidade chocante?** In: ALONSO, Luísa; ROLDÃO, Maria do Céu (Orgs.). Ser professor do 1º ciclo: construindo a profissão. Braga: CESC/Almedina, Instituto de Estudos da Criança, p. 85-92, 2005.

LOPES, J.A. **Conceptualização, avaliação e intervenção nas dificuldades de aprendizagem:** a sofisticada arquitetura de um equívoco. Braga: Psiquilíbrios Edições, 2010.

LOPES, Amélia et al. **Formação de professores e primeiros anos de ensino:** cruzando níveis de ensino e gerações de professores. In: MARIN, A. J.; GIOVANNI, L. M. (Orgs.). Práticas e saberes docentes: os anos iniciais em foco. Araraquara, São Paulo, Editora: Junqueira e Marin Editores, p. 52-73, 2016.

LOVAKOV, Andrey. Antecedents of organizational commitment among faculty: an exploratory study. **Tertiary Education and Management**, v. 22, p. 149-170, 2016.

LOVAKOV, Andrey; YUDKEVICH, Maria; ALIPOVA, Olga. Inbreds and non-inbreds among Russian academics: Short-term similarity and long-term differences in productivity. **Higher education quarterly**, v. 73, n. 4, p. 445-455, 2019.

MACHLINE, C., AMARAL JUNIOR, J. B. C. Avanços logísticos no varejo nacional: o caso das redes de farmácias. **Revista de Administração de Empresas**, 38(4), 63-71, 1998.

MARCELO GARCÍA, C. **Formação de professores:** para uma mudança educativa. Portugal: Porto Editora, 1999.

MARIANO, E. B., GUERRINI, F. M., & REBELATTO, D. A. N. Análise da relação entre estrutura e desempenho de redes interorganizacionais colaborativas. **Gestão & Produção**, 19(3), 471-479, 2012.

MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MATOS, D. A. d. **Tomada de decisão em redes logísticas de reciclagem de matérias através da dinâmica de sistemas**. 2012. 55 p. Tese doutorado, Escola de Engenharia de São Carlos, USP, 2012.

MCGEE, Reece. The Function of Institutional Inbreeding. **The American Journal of Sociology** 65 (5): 483–488. 1960. <http://www.jstor.org/stable/2774077>.

MEC, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **O Plano de Desenvolvimento da Educação: Razões, Princípios e Programas**. Disponível em: <[www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br)> Acesso em: 23 de fevereiro de 2022.

MINGERS, J.; LEYDESDORFF, L. A review of theory and practice in scientometrics. **European journal of operational research** 246, no.1: 1-19. 2015.

MIZRAHI, S., MEHREZ, A. Managing quality in higher education systems via minimal quality requirements: signaling and control. **Economics of Education Review**, 21: 53–62. 2002.

MORESCALCHI, A., PAMMOLLI, F., PENNER, O., PETERSEN, A. M., & RICCABONI, M. The evolution of networks of innovators within and across borders: Evidence from patent data. **Research Policy**, 44(3), 651-668, 2015.

MORICHIKA, N., & SHIBAYAMA, S. Impact of inbreeding on scientific productivity: A case study of a Japanese university department. **Research Evaluation**, 24(2), 146–157, 2015. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvv002>

NAHAPIET, J., & GHOSHAL, S. Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. **Academy of Management Review**, 23(2), 242-266, 1998.

NAVARRO, Arcadio; RIVERO, Ana. High rate of Inbreeding in Spanish universities. **Nature**, v. 410, n. 6824, p. 14-14, 2001.

NETO, T. C. **Introdução à Dinâmica de Sistemas**. 2003. Disponível em <[www.corbett.pro.br/introds.pdf](http://www.corbett.pro.br/introds.pdf)>. Acesso em 12 de junho de 2022.

NUMFOR, Solange Ayuni; TAKAHASHI, Yutaka; MATSUBAE, Kazuyo. Energy recovery from end-of-life vehicle recycling in Cameroon: A system dynamics approach. **Journal of Cleaner Production**, p. 132090, 2022.

NUNES-SILVA, Liária et al. Generation of intangible assets in higher education institutions. **Scientometrics**, v. 121, n. 2, p. 957-975, 2019.

ORTÚZAR, J. de D.; WILLUMSEN, L. G. **Modelling Transport**. John Wiley e Sons, Chichester, England. 2011.

PADILLA, Laura Elena. How has Mexican faculty been trained? A national perspective and a case study. **Higher Education**, v. 56, n. 2, p. 167-183, 2008. doi:10.1007/s10734-007-9096-y. <http://link.springer.com/10.1007/s10734-007-9096-y>.

PAN, Shouan. **A study of faculty Inbreeding at eleven land grant universities**. Tese de Doutorado. Iowa State University. 1993.

PELEGRINI, T.; FRANCA, M. T. A.. Endogenia acadêmica: insights sobre a pesquisa brasileira. **Estudos Econômicos**, v. 50, p. 573-610, 2020.

PELZ, Donald C.; ANDREWS, Frank M. **Scientists in organizations: Productive climates for research and development**. 1966.

PEZZONI, Michele; STERZI, Valerio; LISSONI, Francesco. Career progress in centralized academic systems: an analysis of French and Italian physicists. **Knowledge, Internationalization and Technology Studies. Working paper**, n. 26, 2009. [http://www.kites.unibocconi.it/wps/allegatiCTP/Wp26\\_Pezzonietal.pdf](http://www.kites.unibocconi.it/wps/allegatiCTP/Wp26_Pezzonietal.pdf).

PIDD, Michael. **Computer simulation in management science**. John Wiley & Sons, Inc., 1998.

PNE, **Plano Nacional de Educação**. Ministério da Educação. Disponível em: <<https://pne.mec.gov.br/#onepage>> Acesso em: 12 de março de 2022.

PLUCHINOTTA, Irene *et al.* A system dynamics model for supporting decision-makers in irrigation water management. **Journal of environmental management**, v. 223, p. 815-824, 2018.

PLUCHINOTTA, Irene *et al.* A participatory system dynamics model to investigate sustainable urban water management in Ebbsfleet Garden City. **Sustainable Cities and Society**, v. 67, p. 102709, 2021.

PORTO, C., RÉGNIER, K. **O Ensino Superior no Mundo e no Brasil: Condicionantes, Tendências e Cenários para o Horizonte 2003-2025**. 2003. Disponível em: <<http://www.macroplan.com.br>> Acesso em 15 de maio de 2020.

POWERSIM. **Site Institucional**. 2009. Disponível em: <<http://www.powersim.com>> Acesso em: 17 de maio de 2021.

PROVAN, K. G., FISH, A., & SYDOW, J. Interorganizational networks at the network level: A review of the empirical literature on whole networks. **Journal of Management**, 33(3), 479-516, 2007.

RECUERO, Raquel. Teoria das redes e redes sociais na internet: considerações sobre o Orkut, os Weblogs e os Fotologs. **IV Encontro dos Núcleos de Pesquisa da XXVII Intercom**, Porto Alegre/RS, 2004.

REDDY, K. Jagan Mohan; RAO, A. Neelakanteswara; KRISHNANAND, L. Manufacturer performance modelling using system dynamics approach. **Materials Today: Proceedings**, v. 33, p. 142-146, 2020.

ROLEDA, R., BOMBONGAN, D., TAN, R. R., ROLEDA, L., & CULABA, A. Probing the outliers: Predictors of research productivity at DLSU. In **DLSU research congress** (pp. 1–8). Manilla, Philippines. 2014. <https://www.dlsu.edu.ph/wp-content/uploads/2018/09/TPHS-II-016.pdf>

ROMERO-TORRES, Mauricio; ACOSTA-MORENO, Luis Alberto; TEJADA-GÓMEZ, María Alejandra. Ranking de revistas científicas en Latinoamérica mediante el índice h: estudio de caso Colombia. **Revista española de documentación científica**, v. 36, n. 1, p. e003-e003, 2013.

ROYAL SOCIETY. **Knowledge, networks and nations: global scientific collaboration in the 21st century**. London: Royal Society, 2011.

SANTOS, Eduardo Ribeiro dos. **Guia para iniciantes na aplicação da técnica de dinâmica de sistemas**. Projeto de Diplomação apresentado ao Curso de Engenharia Elétrica da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio

Grande do Sul, como requisito parcial para Graduação em Engenharia Elétrica, 2019.

SENGE, Peter M. **A Quinta Disciplina: arte e prática da organização que aprende**. São Paulo: Best Seller, v. 16, 1998.

SENGE, P. M. **A quinta disciplina: arte e prática da organização que aprende**. 30. ed. [S.l.]: Editora Best Seller LTDA, 33-160 p., 2014. ISBN 978-85-7684-714-4.

SCHARNOHORST, Andrea. Complex Networks and the Web: Insights From Nonlinear Physics. **Journal od Computer Mediated Communication**, V. 8, issue 4. 2003. Disponível em <<http://www.ascusc.org/jcmc/vol8/issue4/scharhorst.html>>. Acesso em 23/10/2023.

SCHWARTZ, P. **A arte da visão de longo prazo**. Rio de Janeiro: Best Seller. 2006.

SCHWARTZMAN, J., SCHWARTZMAN, S. **O ensino superior privado como setor econômico**. 2002. Disponível em: [http://www.schwartzman.org.br/sitesimon/?page\\_id=546elang=pt-br](http://www.schwartzman.org.br/sitesimon/?page_id=546elang=pt-br) Acesso em: 12 de janeiro de 2022.

SCOTT, Rodney J.; CAVANA, Robert Y.; CAMERON, Donald. Recent evidence on the effectiveness of group model building. **European Journal of Operational Research**, v. 249, n. 3, p. 908-918, 2016.

SIVAK, E., & YUDKEVICH, M. «Zakrytaya» akademicheskaya sreda i lokal'nye akademicheskie konventsii [«Closed» Academic Environment and Local Academic Conventions]. **Foresight-Russia**, 2(4), 32–41, 2008.

SIVAK, E.; YUDKEVICH, M. Academic immobility and Inbreeding in Russian University sector. In: Yudkevich, M., Altbach, P.G. e Rumbley, L.E. (Eds.), **Academic Inbreeding and mobility in higher education: Global perspectives**. New York: Palgrave Macmillan. 2015.

SMYTH, Russell; MISHRA, Vinod. Academic Inbreeding and Research Productivity and Impact in Australian Law Schools. **Scientometrics** 98 (1) (January): 583–618. 2014. doi:10.1007/s11192-013-1052-2. <http://link.springer.com/10.1007/s11192-013-1052-2>.

SOARES, S. R.; CUNHA, M. I. **Formação do professor: a docência universitária em busca de legitimidade**. Salvador: ADUFBA, 2017. Disponível em: <<http://btd.unoeste.br:8080/jspui/handle/jspui/976>> Acesso em 15 de maio de 2020.

SODA, G. The management of firms' alliance network positioning: Implications for innovation. **European Management Journal**, 29, 377-388, 2011.

SOLOGUB, I., & COUPÉ, T. Academic inbreeding in Ukraine. In M. Yudkevich, P. G. Altbach, & L. E. Rumbley (Eds.), **Academic inbreeding and mobility in higher education. Global perspectives** (pp. 228–258). London, UK: Palgrave Macmillan, 2015.

STERMAN, John D. **Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world.** Boston: McGraw-Hill, 982 p., 2000.

STERMAN, John. System dynamics at sixty: the path forward. **System Dynamics Review**, v. 34, n. 1-2, p. 5-47, 2018.

STEWART, G. B. **Institutional inbreeding among mathematics faculty in American colleges and universities.** (Doctoral dissertation, University of North Texas, 1992). Dissertation Abstracts International, 53, p. 2710, 1992.

STRAUSS, Luisa Mariele. **Um modelo em dinâmica de sistemas para o ensino superior.** 2010.

STRAUSS, Luisa Mariele; BORENSTEIN, Denis. Analyzing the Brazilian higher education system using system dynamics. In: **Proceedings of the 45th Annual Conference of the ORSNZ.** P. 210-218. 2010.

SUPRUN, Emiliya *et al.* Examining transition pathways to construction innovation in Russia: a system dynamics approach. **International Journal of Construction Management**, p. 1-23, 2019.

SULLIVAN, S. E., & BARUCH, Y. Advances in career theory and research: A critical review and agenda for future exploration. **Journal of Management**, 35(6), 1542-1571, 2009.

SUŠNIK, Janez *et al.* System dynamics modelling to explore the impacts of policies on the water-energy-food-land-climate nexus in Latvia. **Science of The Total Environment**, v. 775, p. 145827, 2021.

TAVARES, Orlanda *et al.* Academic inbreeding in the Portuguese academia. **Higher Education**, v. 69, p. 991-1006, 2015.

TAVARES, Orlanda; SIN, Cristina; LANÇA, Vasco. Inbreeding and research productivity among sociology PhD holders in Portugal. **Minerva**, v. 57, n. 3, p. 373-390, 2019.

TAVARES, Orlanda *et al.* Inbreeding and research collaborations in Portuguese higher education. **Higher Education Quarterly**, v. 76, n. 1, p. 102-115, 2022.

TARDIF, Maurice; RAYMOND, Danielle. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação e Sociedade: revista quadrimestral de Ciência da Educação**/Centro de Estudos Educação e Sociedade (CEDES), Campinas, n. 73, 2000, p. 209-244. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v21n73/4214.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2023.

TASCA, Jorge Eduardo; ENSSLIN, Leonardo; ENSSLIN, Sandra Rolim. Evaluation of training programs: A case study in public administration. **Revista de Administração Pública**, v. 46, n. 3, p. 647, 2012.

THOMPSON, James P.; HOWICK, Susan; BELTON, Valerie. Critical learning incidents in system dynamics modelling engagements. **European Journal of Operational Research**, v. 249, n. 3, p. 945-958, 2016.

TRAN, Ly Thi et al. 'Let go of out-of-date values holding us back': Foreign influences on teaching-learning, research and community engagement in Vietnamese universities. **Cambridge Journal of Education**, v. 50, n. 3, p. 281-301, 2020.

TSAI, W., & GHOSHAL, S. Social capital and value creation: The role of intrafirm networks. **The Academy of Management Journal**, 41(4), 464-476, 1998.

UNESCO, U. N. Education. **Science, Cultural Organization**, 2008.

VAZ, Caroline Rodrigues; MALDONADO, Mauricio Uriona. **O que é a dinâmica de sistemas?** Reflexões sobre sua evolução e sobre as oportunidades de aplicação na gestão de operações. 2016. Disponível em:  
<[https://www.researchgate.net/publication/305222914\\_O\\_que\\_e\\_a\\_Dinamica\\_de\\_Sistemas\\_Reflexoes\\_sobre\\_sua\\_evolucao\\_e\\_sobre\\_as\\_oportunidades\\_de\\_aplicacao\\_na\\_gestao\\_de\\_operacoes](https://www.researchgate.net/publication/305222914_O_que_e_a_Dinamica_de_Sistemas_Reflexoes_sobre_sua_evolucao_e_sobre_as_oportunidades_de_aplicacao_na_gestao_de_operacoes)> Acesso em 21 de jan de 2022.

VENTANA. **Site Institucional**. Disponível em: <https://www.vensim.com>. Acesso em: 21 de novembro de 2023.

VENSIM®. Defined and Shadow Variables. 2023. Disponível em:  
<https://www.vensim.com/documentation/22890.html>. Acesso em: 21 de novembro de 2023.

VIEIRA, D. P., & HOFFMANN, V. E. Relacionamento entre Organizações e Competitividade Turística: um estudo sobre o Conselho Nacional de Turismo. **Anais Brasileiros De Estudos Turísticos**, 3(1), 48–61, 2013.  
<https://periodicos.ufjf.br/index.php/abet/article/view/3012>

VILLELA, P. R. C. **Introdução à Dinâmica de Sistemas**. [S.l.: s.n.], 1-3 p. 20, 21, 22, 2005.

WATTS, Duncan J. **Six Degrees**. The Science of a Connected Age. New York: W. W. Norton & Company, 2003

WEGNER, D. **Governança, gestão e capital social em redes horizontais de empresa**: Uma análise de suas relações com o desempenho das empresas participantes. Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

WEGNER, D., & MISOCZKY, M. C. Avaliação de desempenho de redes de pequenas empresas: contribuições da abordagem da produção de sentido. **Organizações & Sociedade**, 17(53), 345-361, 2010.

WELLS, Richard A.; HASSLER, Natalie; SELLINGER, Elizabeth. Inbreeding in social work education: An empirical examination. **Journal of Education for Social Work**, v. 15, n. 2, p. 23-29, 1979.

WELLMAN, Barry. **Physical Place and CyberPlace**: The Rise of Personalized Networking. Fevereiro de 2001. Disponível em: <<http://www.chass.utoronto.ca/~wellman/publications/individualism/ijurr3a1.htm>>. Acesso em 23/10/2023.

WELLMAN, Barry. **Structural Analysis**: From Method and Metaphor to Theory and Substance. Publicado em: WELLMAN, Barry; BERKOWITZ, S. D. editores. *Social Structures: A Network Approach*. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.

WYER, Jean C.; CONRAD, Clifton F. Institutional Inbreeding reexamined. **American Educational Research Journal**, v. 21, n. 1, p. 213-225, 1984. <http://www.jstor.org/stable/1162362>.

YUDKEVICH, Maria; SIVAK, Elizaveta. University Inbreeding: an impact on values, strategies and individual productivity of faculty members. **Strategies and Individual Productivity of Faculty Members** (January 31, 2012), 2012. <http://ssrn.com/abstract=1996417> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1996417>.

YUDKEVICH, Maria; ALTBACH, Philip G.; RUMBLEY, Laura E. **Academic inbreeding and mobility in higher education: Global perspectives**. Springer, 2015.

ZANONI, Magda et al. A construção de um curso de pós-graduação interdisciplinar em Meio Ambiente e Desenvolvimento: princípios teóricos e metodológicos. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 47, 2018.

ZARE, Fateme *et al.* Improved integrated water resource modelling by combining DPSIR and system dynamics conceptual modelling techniques. **Journal of environmental management**, v. 246, p. 27-41, 2019.