

Uso de *live stream* em Ensino Superior *stricto sensu* no Brasil/UFPR: Avaliação do sistema EAD

**Doutoramento em Ciências da Informação
Linha de pesquisa em Sistemas, Tecnologias e
Gestão da Informação**

**Doutorando: Carlos Rocha
Orientação: Prof. Doutor Luís Borges Gouveia.**

Qual o índice comparativo do aproveitamento dos discentes presenciais e à distância (*live stream*) nas disciplinas transversais ofertadas em 2019, na pós-graduação na UFPR?

Pergunta

Objetivo Geral

Analisar o sistema *stricto sensu* na UFPR, com aulas híbridas e síncronas ministradas simultaneamente em *live stream*, nas disciplinas transversais, na perspectiva dos índices comparativos de aprovação dos alunos e das possíveis correlações de variáveis estatísticas.

- 1) Determinar **índices de aprovação e reprovação**, entre os alunos presenciais e os alunos remotos, em cada disciplina e no agrupamento geral do **ano 2019**.
- 2) **Medir índices de evasão**, de forma exploratória, para futuras e mais aprofundadas análises acadêmicas.
- 3) Medir correlações entre as variáveis discentes e os índices de aprovação e reprovação em cada disciplina e no âmbito geral, afim de estabelecer as **possíveis correlações estatísticas das variáveis** que podem ter **influência nos índices de aprovação e reprovação**, nestas turmas e neste período investigado.

Objetivos Específicos

- 4) Avaliar na **perspectiva dos docentes** se os instrumentos de Tecnologias de Informação e Comunicação e equipe técnica interferem positiva ou negativamente na relação docente/discente.
- 5) Descrever **a estrutura de máquinas e software** utilizado para as transmissões das aulas híbridas e síncronas online.
- 6) **Propor ajustes e contributos** para melhor adequação do sistema de aula híbrida e síncrona online.

Percursos de investigação

Pilares basais

Conhecimento teórico

Ciência da Informação

Meta

Gestão Estratégica

Instrumentos

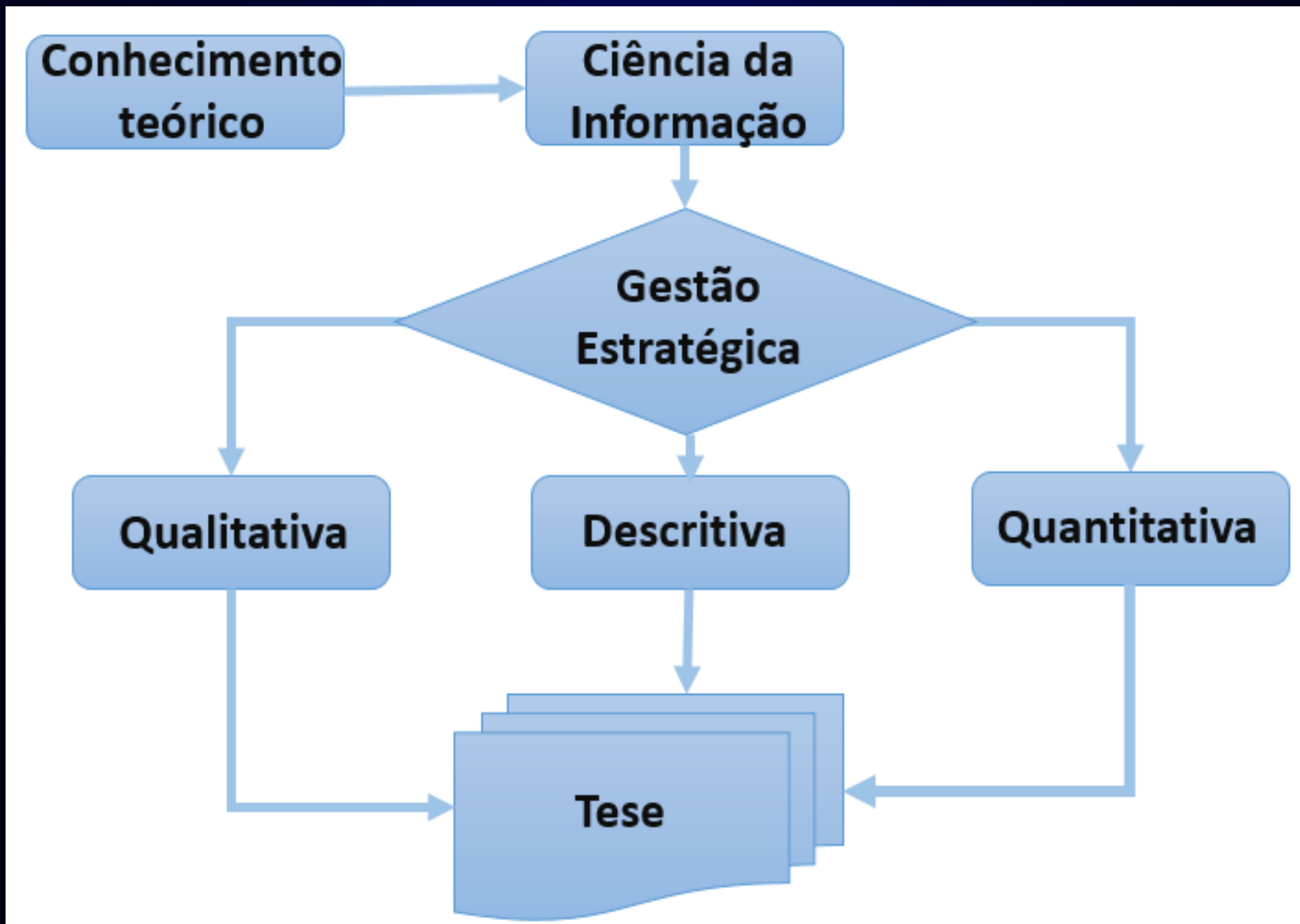
Qualitativa

Descritiva

Quantitativa

Definição de parâmetros

Tese



Avanço tecnológico e o impacto no desenvolvimento da sociedade

Evidências da política vinculada aos artefatos.



Controle do tempo

1ª fissura perceptível

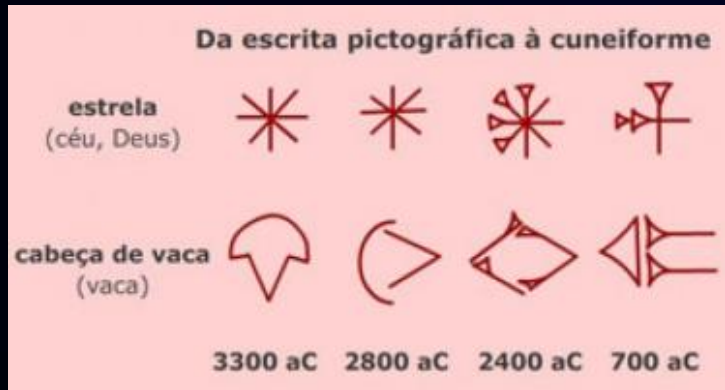
Linhas de trem Dois séculos
Percepção Renato ORTIZ Hora nacional
Século XIX tempo-espaço
Dois séculos Tecnologia
Distância Reorganização da sociedade
Renato ORTIZ Popularização Periódicos

Long Island
bomba atômica Nacional
Langdon Winner
Matriz energética Política Artefato
Establishment Regional
Redes Telecomunicações Viaduto



Ciência da Informação

O saber é fruto de um processo
codificação/decodificação desde seu princípio paleolítico:

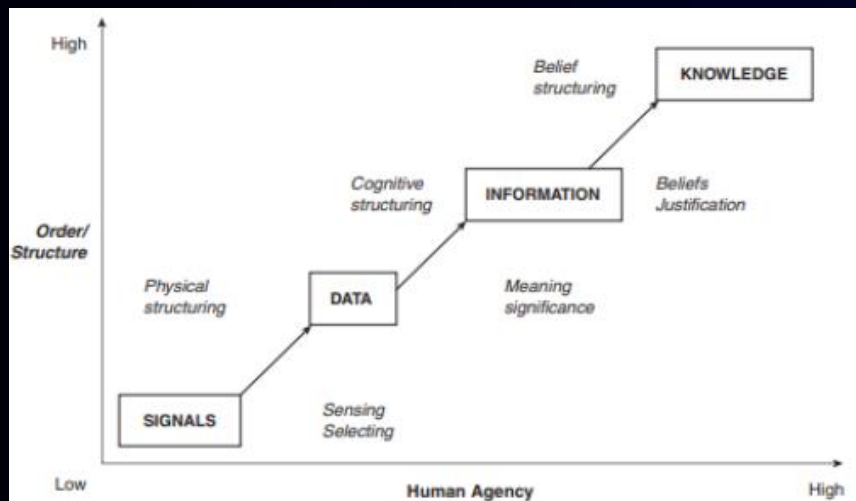
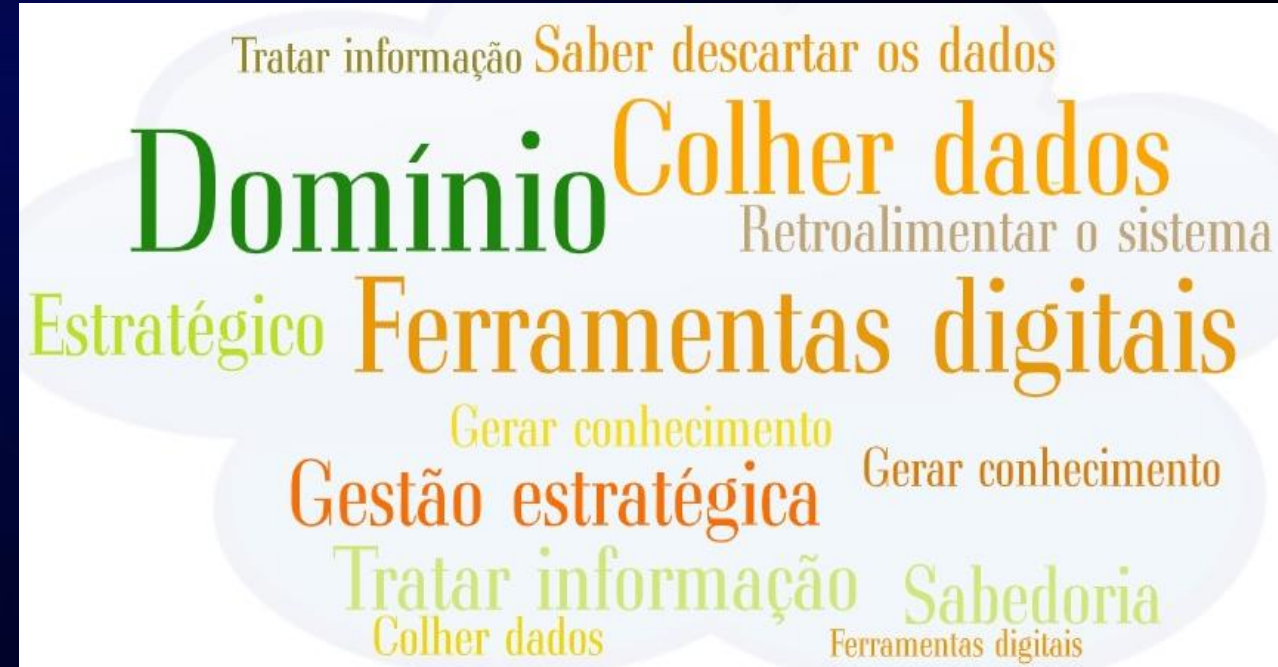


Gestão Estratégica

Na **sociedade analógica** as **decisões** de gestão eram com base em **experiência acumulada**.



Pirâmide **DIKW**



interação humana, como aponta no modelo de Choo (2006)

Gestão estratégica do conhecimento, da era digital, está assentada em saber lidar e compreender a devida alimentação dos sistemas de informação, **desde a inserção de dados**.

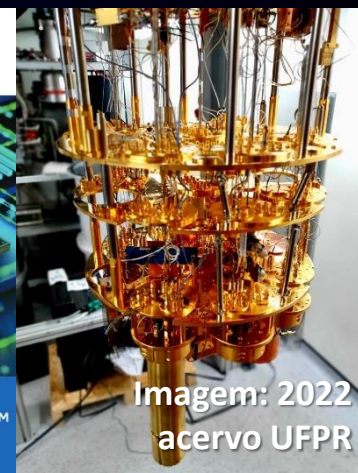
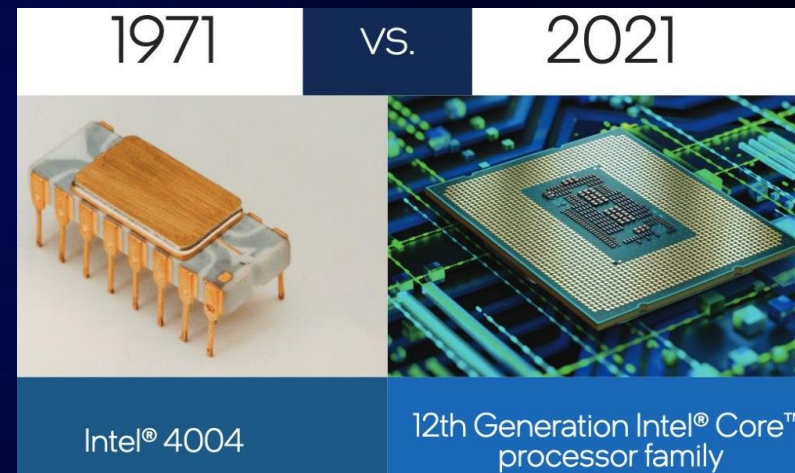
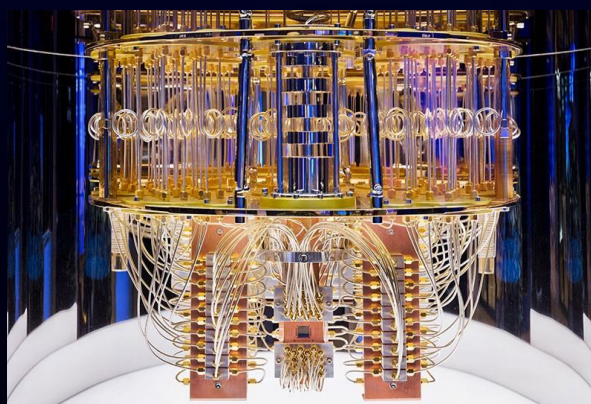
Computadores e Processadores

A **realidade** atual já mescla o mundo real e os **dados** disponíveis, e processados inclusive, em **mundo virtual**.

Segundo **Kirsch** (2015), um **computador clássico**, que execute **1 trilhão de instruções** por segundo, pode levar **10,79 quatrilhões** de anos para testar * (ou quebrar) o que um **processador quântico** pode fazer em apenas **6 meses**.

*a mesma cifra de 128 bits.

“programação de companhias aéreas, **modelagem de eleições**, **simulação de química quântica**, design automável, saúde preventiva, logística e muito mais” [grifo nosso].



2022 – UFPR, **Delegação Brasileira**, realiza trabalho junto a **University College of London (UCL)**

A **nova guerra** é a **corrida tecnológica**, similar ao que vivenciamos com a **corrida espacial** e **armamentista**, durante a **guerra fria**.

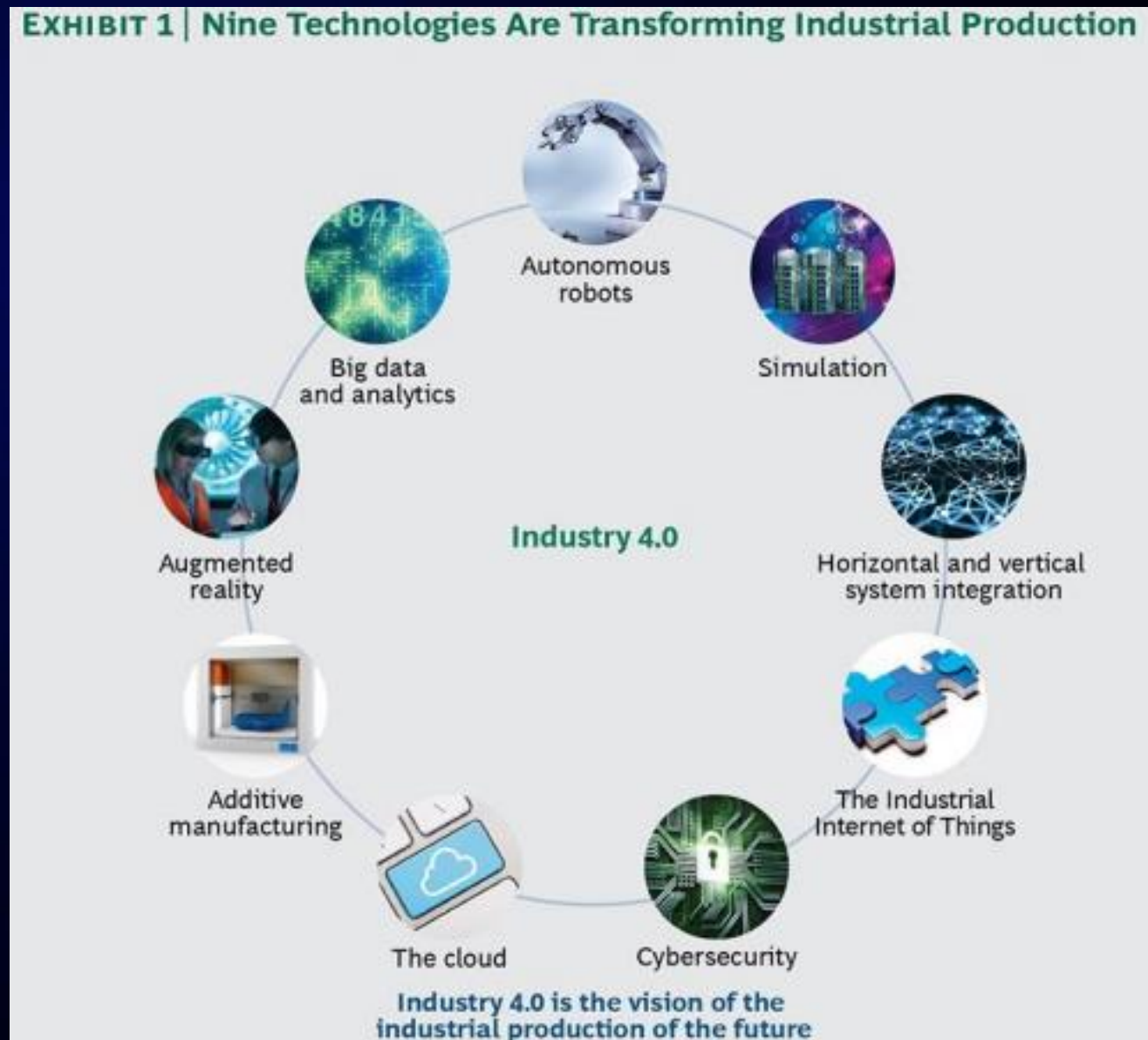
Guerra Fria Digital ou **Segunda Guerra Fria (Second Cold War)**

IBM-INTEL-GOOGLE-EUA-CHINA-INDIA- UCL...



Indústria 4.0

Apesar de Rüßmann et al. (2015) apontarem as 9 bases para a Indústria 4.0, Costa (2017) resume a proposta em apenas 3 pilares: Internet das Coisas, Sistemas Ciberfísicos* e o Big Data.



* Sistemas físicos (reais) complexos que necessitam se comunicar com o mundo digital para otimizar o desempenho. Papel importante no processo industrial e no controle de produção (fábrica inteligente). Usados no fornecimento atual de energia, controle de tráfego e assistência ao motorista.

Educação nesta nova sociedade

Esta adaptação da **estrutura milenar, do ensino presencial**, para migrar parte de seus ativos para uma estrutura nova de ensino remoto pode perdurar ainda por um tempo. Porém, este avanço se mostra evidente e define novas formas de planejamento e práticas de ensino.

Penprase (2018) contempla plausível e viável uma interação entre ensino presencial e remoto, de forma síncrona; análogo ao que se experimenta com as **disciplinas transversais** ofertadas pela **UFPR**.

“A revolução do ensino superior trazida pelos cursos online ainda está em andamento, mas é mais provável que resulte em uma integração de ambientes de aprendizagem presencial síncronos de alta qualidade com tecnologias online para permitir que os alunos desenvolvam habilidades e conhecimento de forma mais rápida.”

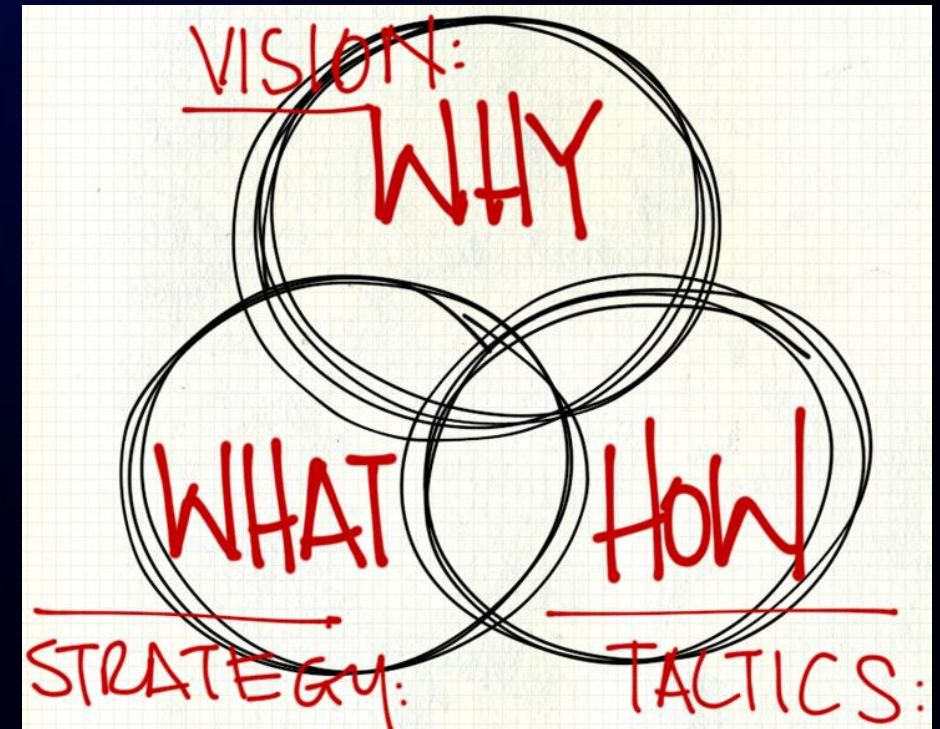


Resumo e aplicação

Segundo Jülicher (2018), o uso de dados para fins educacionais é similar ao uso de dados para fins comerciais. A **análise de dados educacionais** ainda não é uma realidade na sua totalidade.

A **análise de dados brutos educacionais** pode gerar interpretação e aferir conhecimento, que pode ser auxiliar ou mesmo decisivo para uma **gestão estratégica**.

*“Isso não inclui apenas uma visualização abrangente e reprodução de comportamentos de aprendizagem anteriores. Em vez disso, visa prever o comportamento de aprendizagem futuro. Esse processo é chamado de **análise preditiva**.”*



Metodologia

Segundo Santos (2009), a incorporação de diversas técnicas e a articulação de múltiplas estratégias se mostram interessantes em vista da complexidade da vida em sociedade e do ligeiro movimento de transformação. De acordo com ela, trata-se de uma “**superação de posturas reducionistas em termos técnicos e operacionais**”



Etapa 1 – Pesquisa **descritiva** em máquinas e sistemas

Etapa 2 – Pesquisa **quantitativa** das disciplinas e dos alunos
Dividida em níveis.

Etapa 3 – Pesquisa **qualitativa** com os docentes

Critério de inclusão Todos os alunos (100%) que se matricularam e cursaram uma das quatro disciplinas transversais, ofertadas pela PRPPG/UFPR, no ano de 2019, de forma **online ou presencial**.

Mais os professores responsáveis pelas respectivas disciplinas (quatro) ofertadas em 2019.



ONDE ESTÁ O SUJEITO?

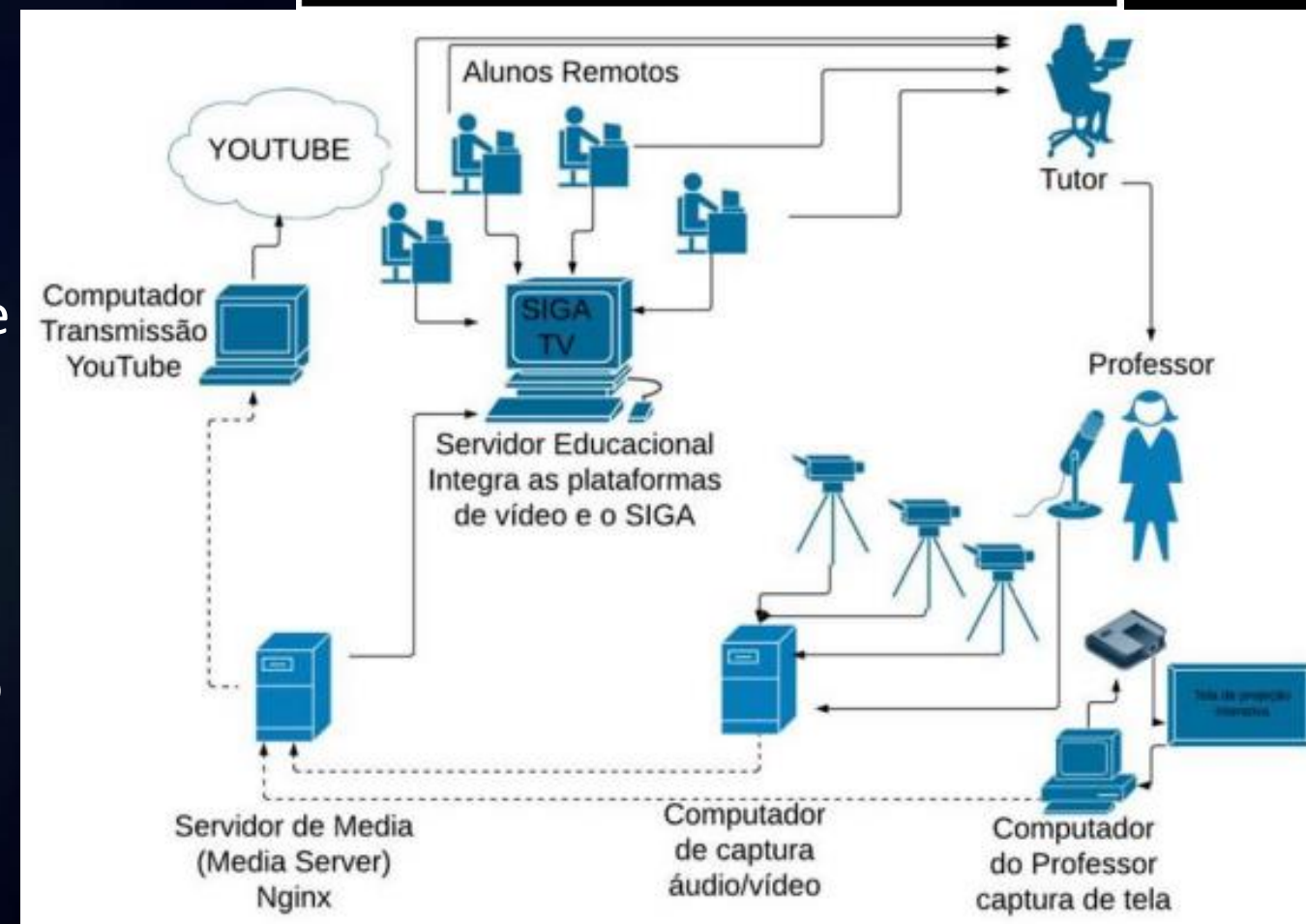


(www.newtonsilva.com)

Critério de exclusão Os alunos que se enquadram no critério de **evasão**, pois se matricularam e não cursaram ou ainda aqueles que cancelaram a disciplina. O grupo destes alunos somente será incluído no recorte inicial, mas não na análise especificamente do projeto. Este índice de evasão merece e será objeto de estudo exclusivo futuramente.

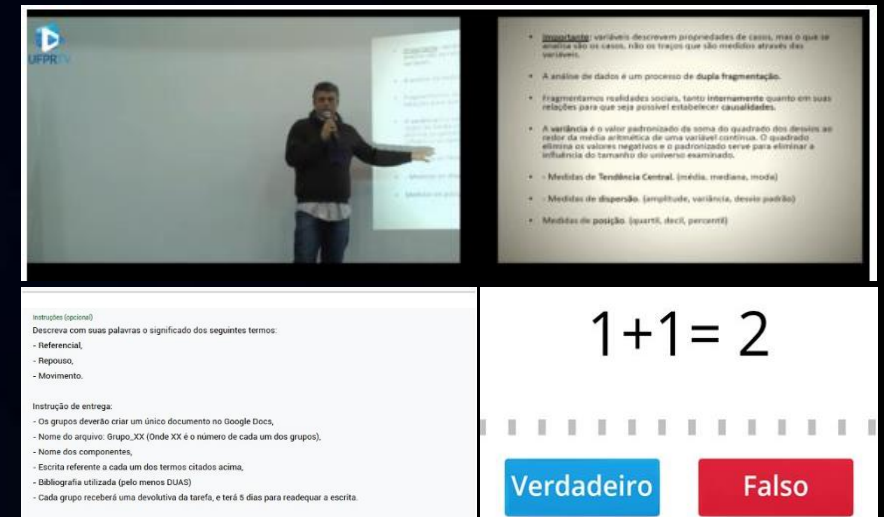
Etapa 1 – Pesquisa **descritiva**

A pesquisa descritiva de topologia de rede, máquinas e sistemas, envolvidos no sistema de **captação** e **transmissão** das aulas **híbridas e síncronas**, objeto desta investigação, que **permite replicar, ou mesmo disseminar** as condições técnicas deste modelo de ensino investigado neste trabalho. Na parte que discorre sobre o sistema de gerenciamento acadêmico (**SIGA**), utilizado na **UFPR**, realizamos a entrevista, através de **questionário estruturado** com questões abertas, com o líder da equipe de desenvolvimento do sistema. Ele aceitou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).



Um ponto positivo percebido e registrado é a interface de exibição em tempo real, das aulas **síncronas online**, que, além da verificação de presença e do chat para perguntas ao professor, **permite ainda ao aluno remoto** a opção de acompanhar trechos da aula com tela **maximizada com imagem do professor ou da tela do computador do professor**, sem prejuízo ao fluxo narrativo da disciplina.

As aulas gravadas ficam no acervo do **Youtube** disponíveis para consultas posteriores, tanto para os alunos **presenciais** como **remotos**.



Introdução (opcional)
Descreva com suas palavras o significado dos seguintes termos:

- Referencial,
- Repouso,
- Movimento.

Instrução de entrega:

- Os grupos deverão criar um único documento no Google Docs,
- Nome do arquivo: Grupo_XX (Onde XX é o número de cada um dos grupos),
- Nome dos componentes,
- Escrita referente a cada um dos termos citados acima,
- Bibliografia utilizada (pelo menos DUAS)
- Cada grupo receberá uma devolutiva da tarefa, e terá 5 dias para readequar a escrita.

1+1=2

Verdadeiro Falso



Introdução (opcional)
Descreva com suas palavras o significado dos seguintes termos:

- Referencial,
- Repouso,
- Movimento.

Instrução de entrega:

- Os grupos deverão criar um único documento no Google Docs,
- Nome do arquivo: Grupo_XX (Onde XX é o número de cada um dos grupos),
- Nome dos componentes,
- Escrita referente a cada um dos termos citados acima,
- Bibliografia utilizada (pelo menos DUAS)
- Cada grupo receberá uma devolutiva da tarefa, e terá 5 dias para readequar a escrita.

1+1=2

Verdadeiro Falso

TRANSVERSAIS

Corpus singular e original

Presencial e Remoto

2019

4 Disciplinas

1.204 Alunos

4 Professores

A plataforma [SIGA] está implantada em todas as instâncias e níveis da Pós-Graduação, desde a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação (PRPPG), todos os cursos de mestrado, mestrado profissional, doutorado, pós-doutorado, especialização, aperfeiçoamento, Residência Médica, Residência Multiprofissional, Residência Médico-Veterinária. Está presente em todos os 18 Campi da UFPR, em 91 Programas de Pós-graduação *stricto sensu*, 132 cursos *lato sensu*. 45 Residências Médicas, 67 Residências Multiprofissionais e 2 Residências Médico-Veterinárias. No âmbito da Pós-Graduação conta com aproximadamente 15.000 usuários ativos entre docentes, discentes, técnicos e pesquisadores e professores externos. Nesse contexto, o SIGA controla, acompanha e executa todas as ações do sistema da Pós, iniciando pelo processo seletivo através de Edital, avaliação, matrícula automática, ciclo acadêmico completo, pesquisa, produção científica, orientação, avaliação, emissão automática de documentos com assinatura digital, defesa, titulação e acompanhamento de egressos. (Pinto, 2021).

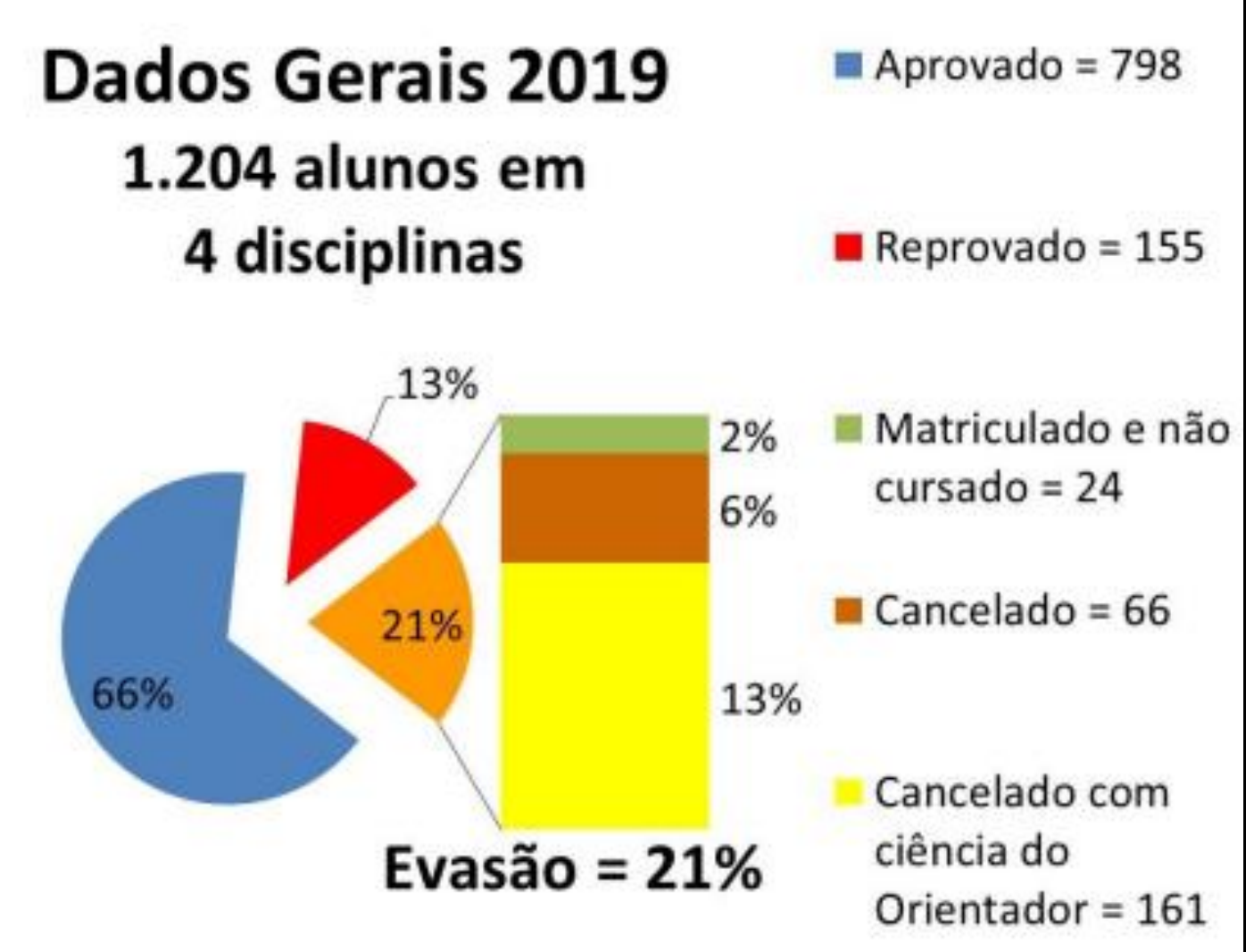
Etapa 1 – Pesquisa **descritiva**

Conhecemos e examinamos em detalhe a **infraestrutura** envolvida na produção das aulas transversais, das disciplinas ofertadas em **âmbito da pós-graduação** na UFPR. O descritivo do **software** do sistema de gerenciamento acadêmico, que inclusive engloba o modelo adotado para transmissão, foi detalhado **pelo próprio desenvolvedor**. Este projeto pode contribuir para desenvolvimentos e adequações futuras.

A análise evidencia que os **diferentes sistemas operacionais** utilizados (proprietário e de código aberto) convivem de forma harmônica, pois as máquinas demonstraram **perfeita integração** em suas funcionalidades. O sistema de **distribuição de vídeo, baseado em software livre**, está com o seu descritivo detalhado em anexo nesta tese. Um **ponto positivo percebido e registrado é a interface de exibição, em tempo real** das aulas síncronas online, que, além da verificação de presença e do chat para perguntas ao professor, **permite ao aluno remoto a opção de acompanhar trechos da aula com tela maximizada com imagem do professor ou da tela do computador do professor, sem prejuízo ao fluxo narrativo da disciplina.**

Etapa 2 – Pesquisa quantitativa – disciplinas e dos alunos

O objetivo desta etapa da investigação é conhecer o perfil e rendimento de cada disciplina, com evidências nos índices de aprovação e reprovação, bem como, levantar dados de evasão, para estudo mais aprofundado no futuro, em outra pesquisa.



Etapa 2 – Pesquisa quantitativa – Evasão segmentada



16 = Matriculado e não cursado = 8,33%
47 = Cancelado sem justificativa = 24,48%
129 = Cancelado com justificativa = 67,19%



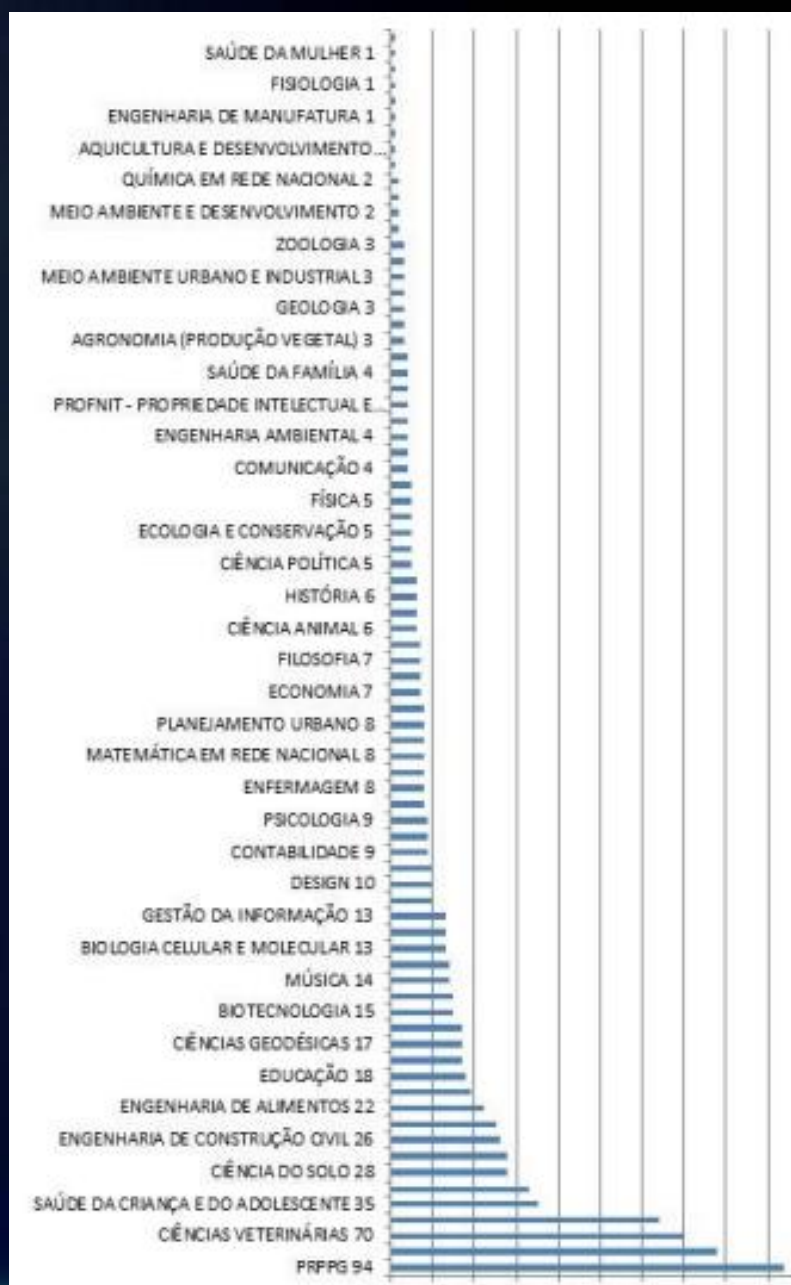
8 = Matriculado e não cursado = 13,56%
19 = Cancelado sem justificativa = 32,2%
32 = Cancelado com justificativa = 54,24%

Etapa 2 – Pesquisa quantitativa – Lista de variáveis para análises segmentadas

Variável	O que se pretende aferir	Natureza
Status (Variável dependente)	Status final do aluno em “ Aprovado ” ou “ Reprovado ”	Nominal
Disciplina	A disciplina transversal que o aluno está matriculado	Nominal
Ano base	Ano em que a disciplina foi ofertada	Nominal
Modalidade	Presencial ou Remoto (<i>live stream</i>)	Nominal
Idade	Informação em anos	Numérico
Nível discente	Mestrado ou Doutorado	Nominal
Bolsa	Se é bolsista ou não	Nominal
Nota	Nota final do aluno de 0 a 100	Numérica
Setor de origem	Setor acadêmico de origem do aluno	Nominal
Variável socioeconômica	Salário mensal (individual), quando em emprego formal	Numérico

Seleção de variáveis, análise e cruzamento de informações, dos alunos concluintes (nos modelos presencial e remoto).

Etapa 2 – Pesquisa **quantitativa**
 – Nível 1 Estatísticas descritivas
 – Distribuição dos alunos por origem dos programas de pós-graduação.

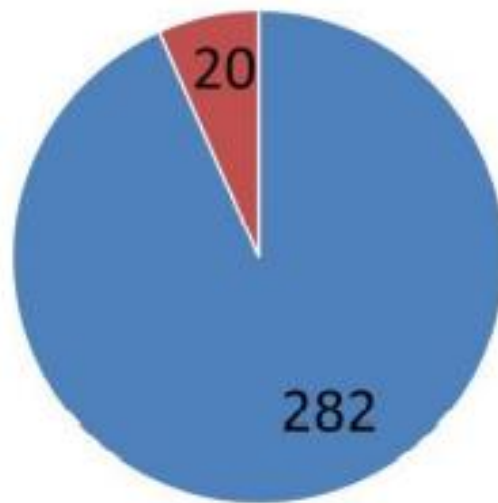


Destaques em nº alunos:

PRPPG/UFPR	94	= 9,9%
Odontologia	78	= 8,2%
Veterinária	70	= 7,3%
Medicina Interna	64	= 6,7%
Saúde criança	35	= 3,7%
Eng. Mecânica	33	= 3,5%
Ciências do solo	28	= 2,9%
Eng. Florestal	28	= 2,9%
Eng. Civil	26	= 2,7%
Zootecnia	26	= 2,6%
Eng. Alimentos	22	= 2,3%
Ed. Física	19	= 2,0%

Etapa 2 – Pesquisa **quantitativa** – Nível 1 Estatísticas descritivas
– Desempenho segmentado dos alunos

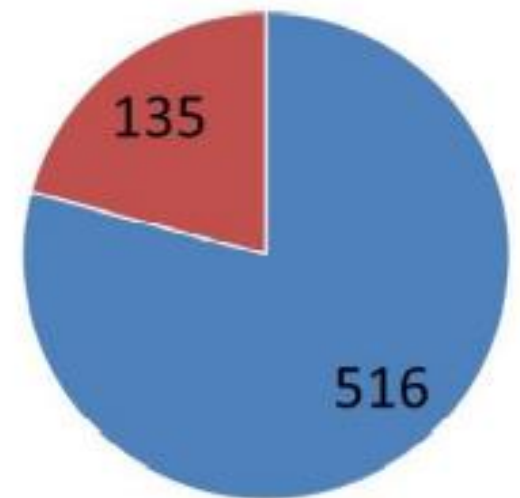
Presencial Geral = 302 alunos



20 = Reprovados = 6,62%

282 = Aprovados = 93,38%

Remoto Geral = 651 alunos



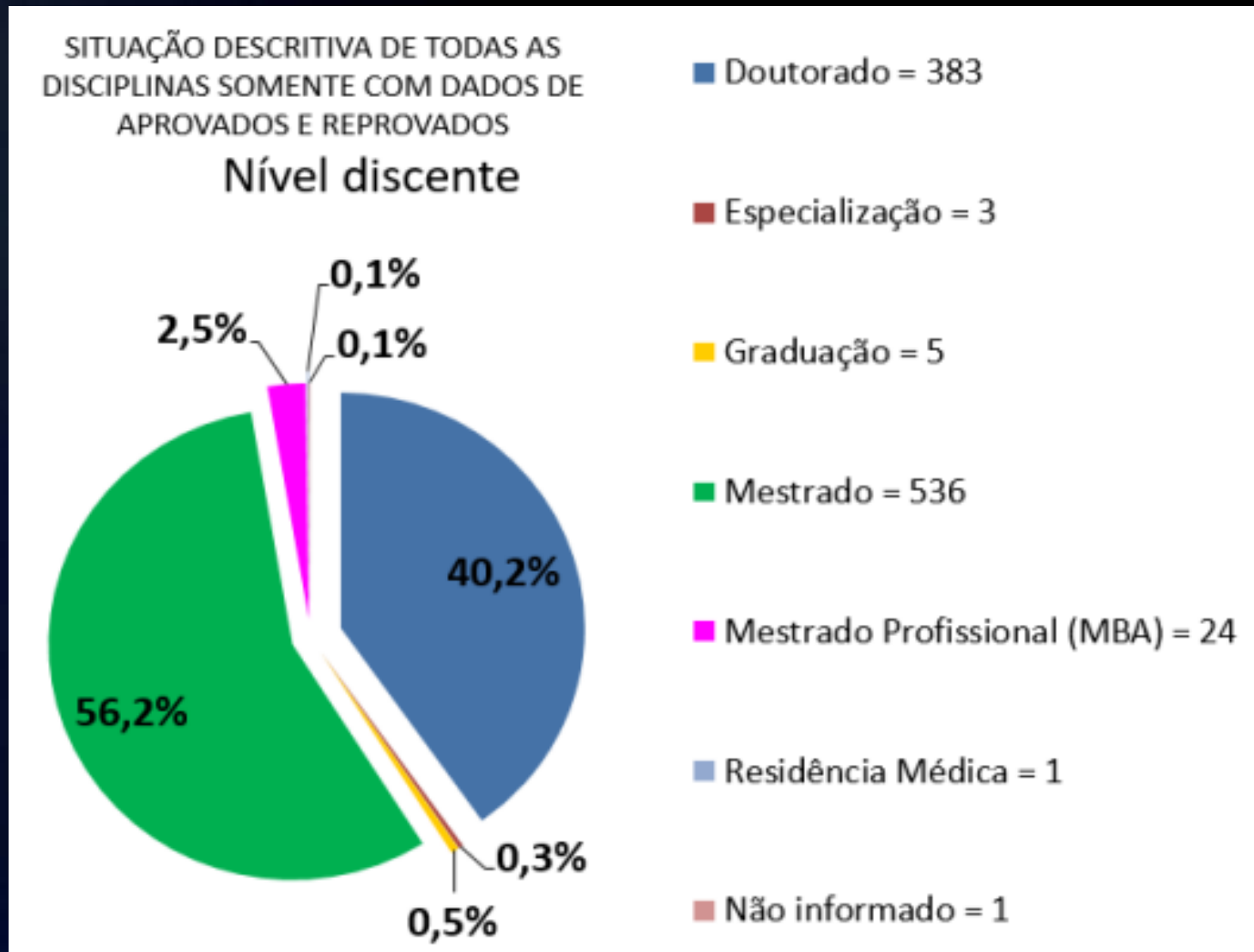
135 = Reprovados = 20,74%

516 = Aprovados = 79,26%

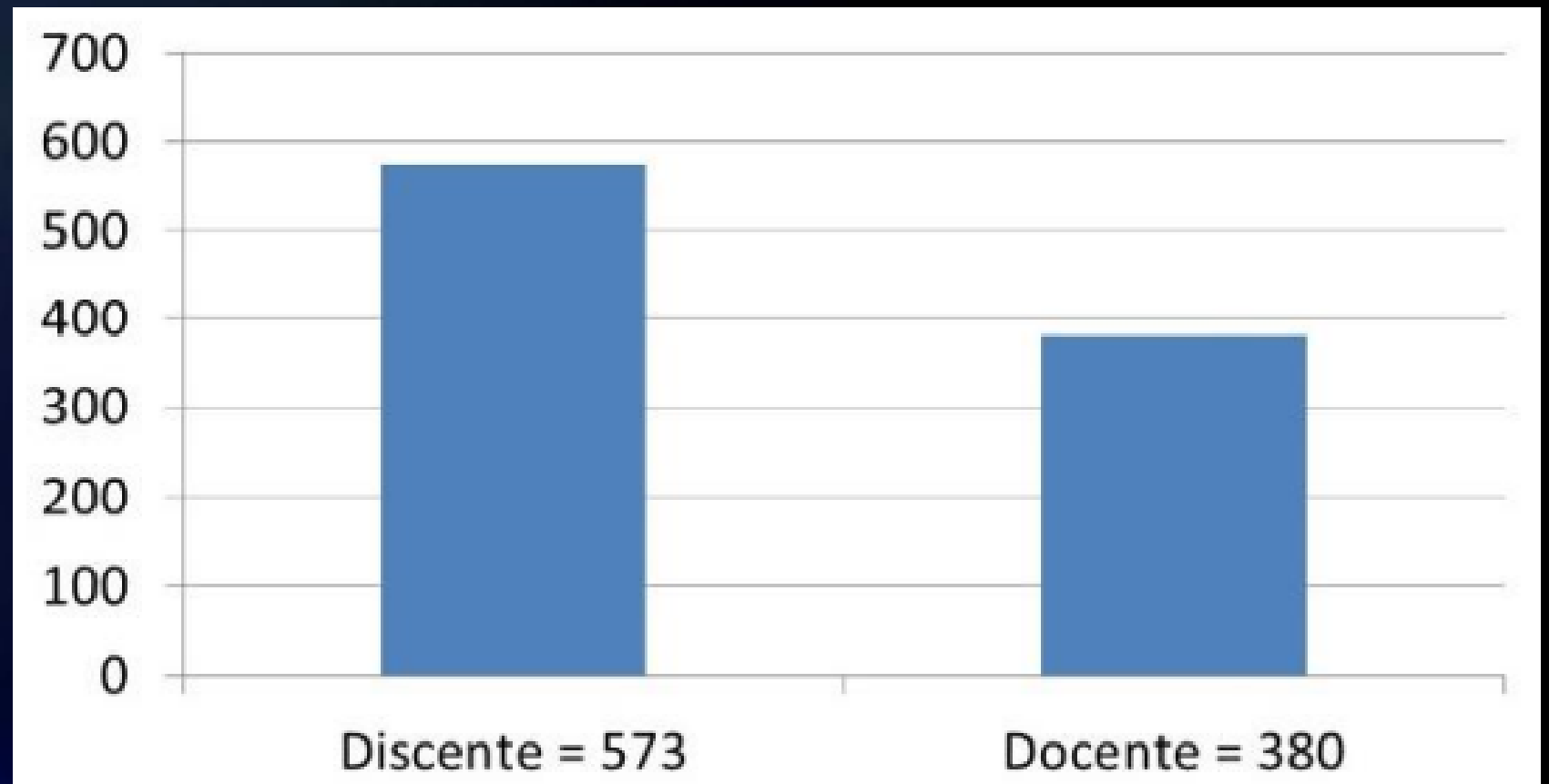
Etapa 2 – Pesquisa **quantitativa** – Nível 1 Estatísticas descritivas –
Dados relativos à faixa etária do grupo geral de alunos

IDADE	
Média de idade	31
Mediana	29
Desvio padrão	7,79%
Idade menor	19
Idade maior	60
Não informaram a idade	39 pessoas (4,09%)

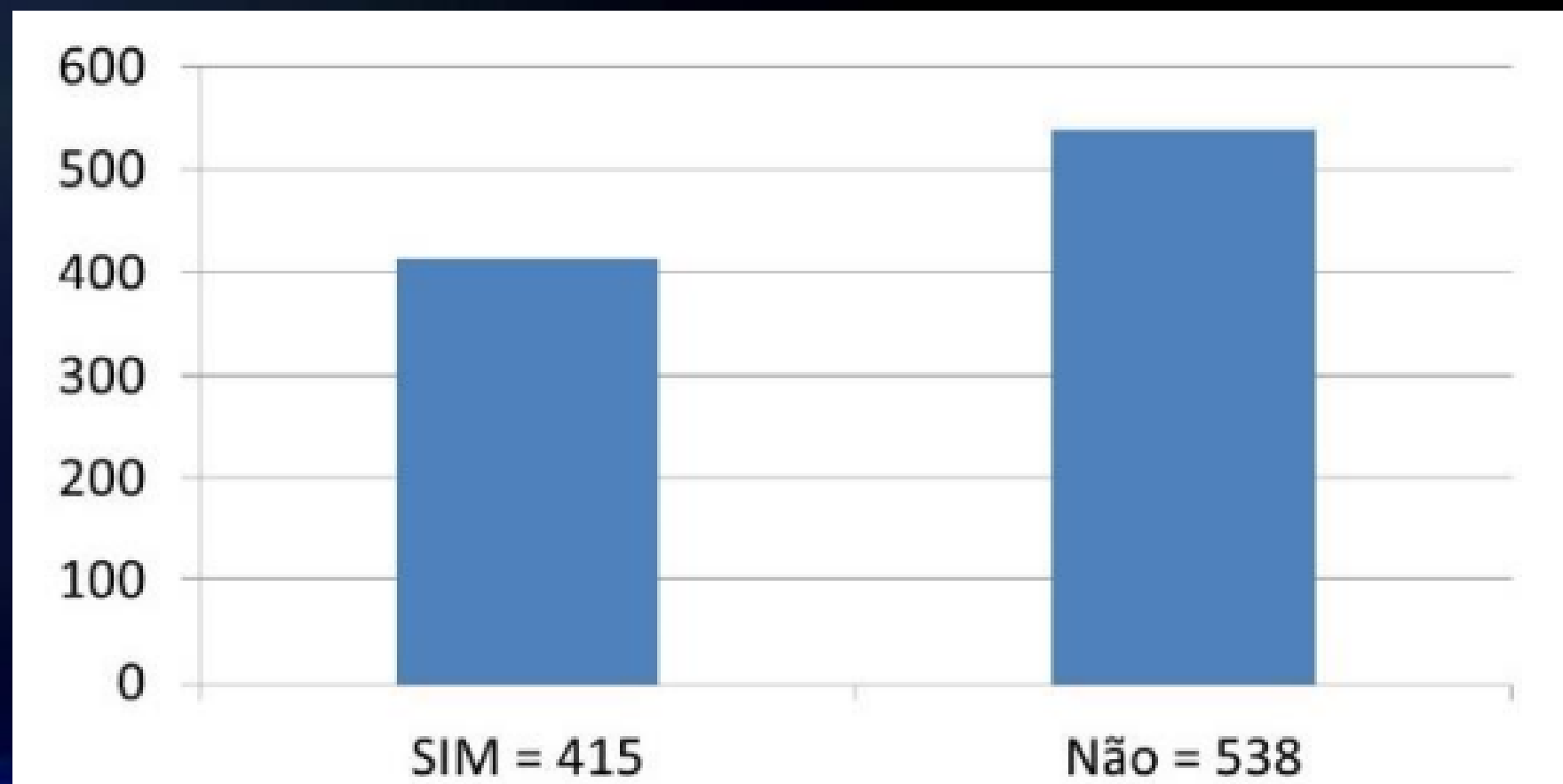
Etapa 2 – Pesquisa **quantitativa** – Nível 1 Estatísticas descritivas –
Nível de formação acadêmica dos alunos



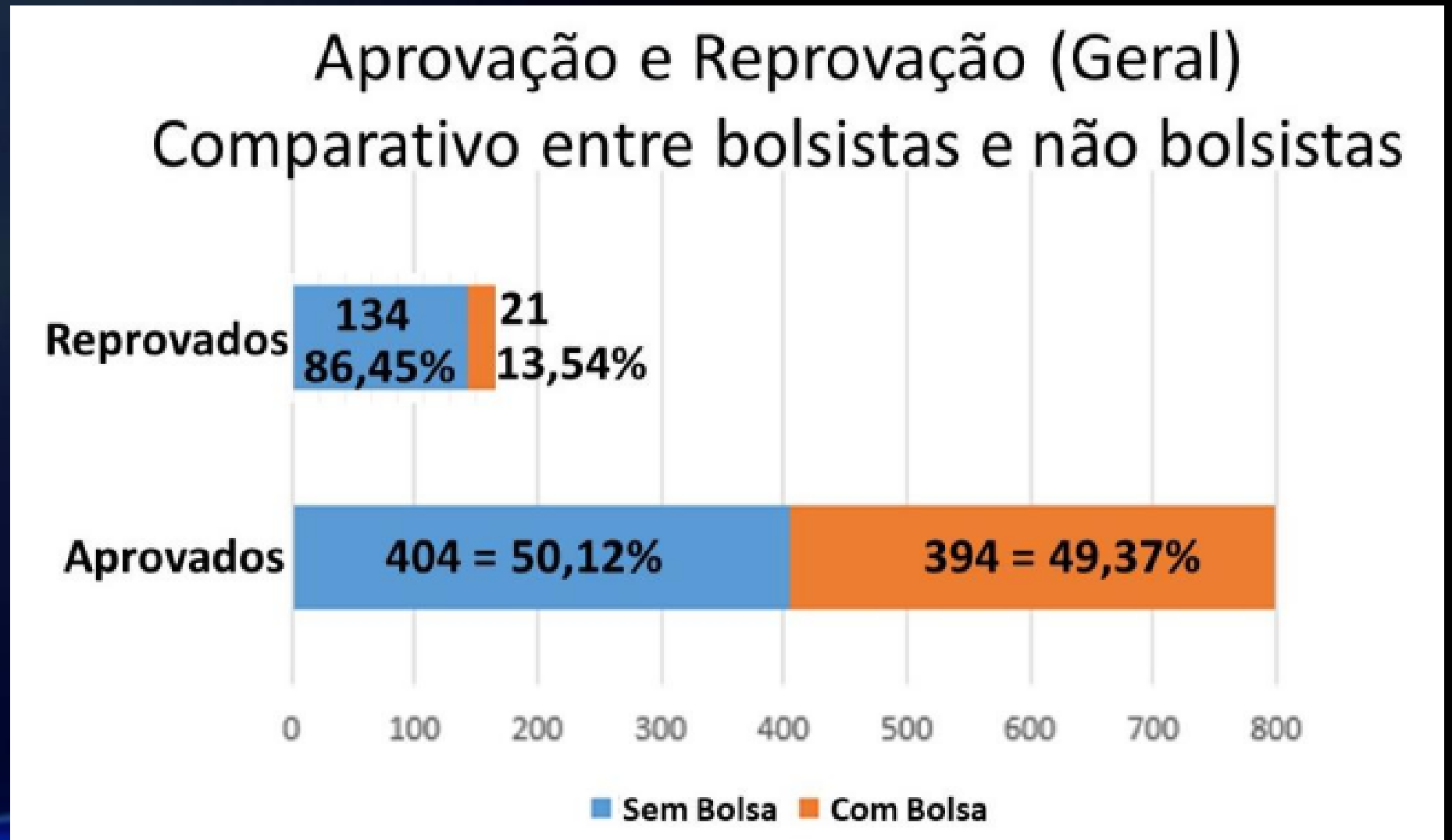
Etapa 2 – Pesquisa **quantitativa** – Nível 1 Estatísticas descritivas –
Tipos de alunos



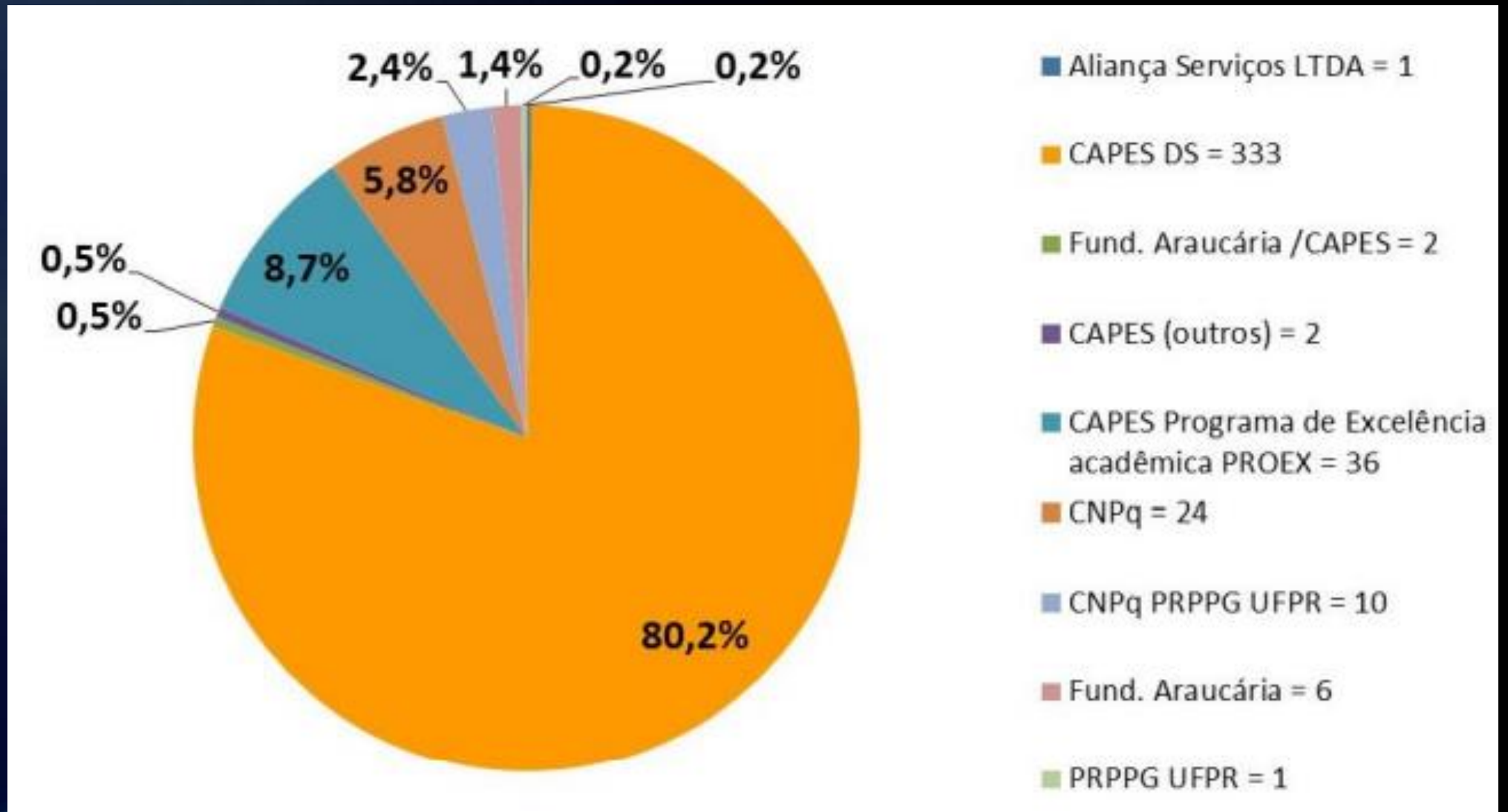
Etapa 2 – Pesquisa **quantitativa** – Nível 1 Estatísticas descritivas –
Bolsistas



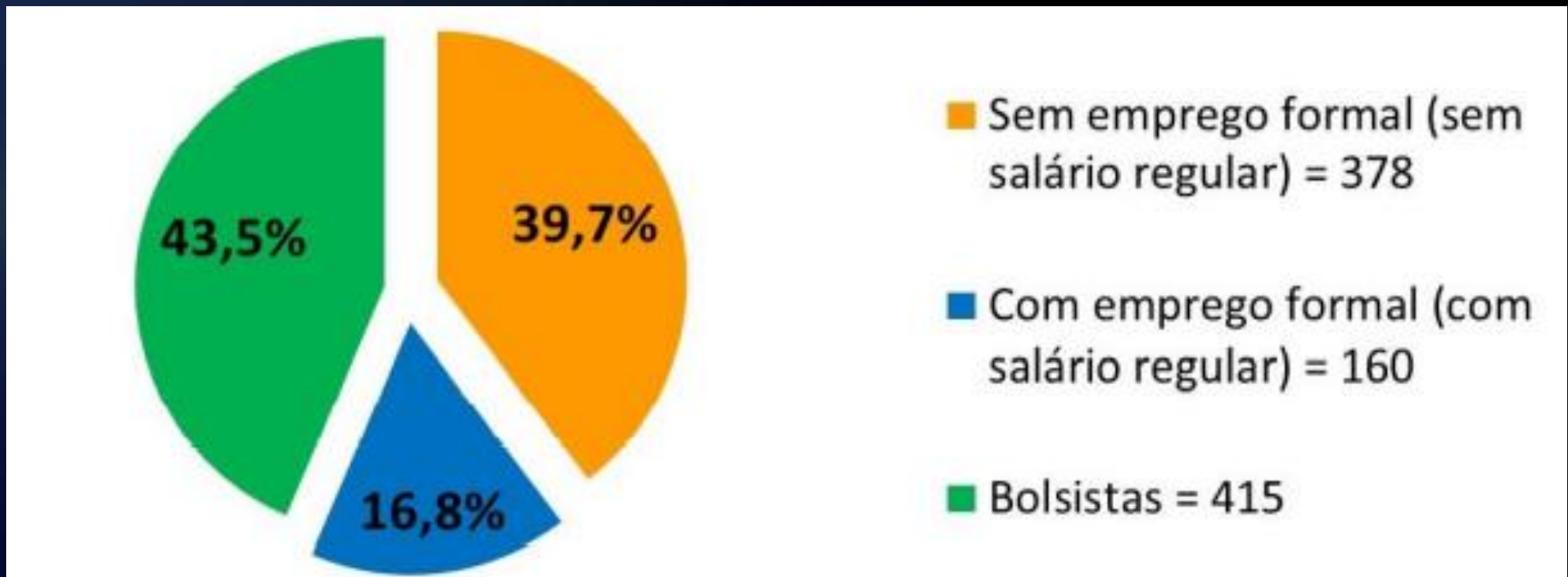
Etapa 2 – Pesquisa **quantitativa** – Nível 1 Estatísticas descritivas –
Comparativo de aproveitamento entre **bolsistas** e **não bolsistas**



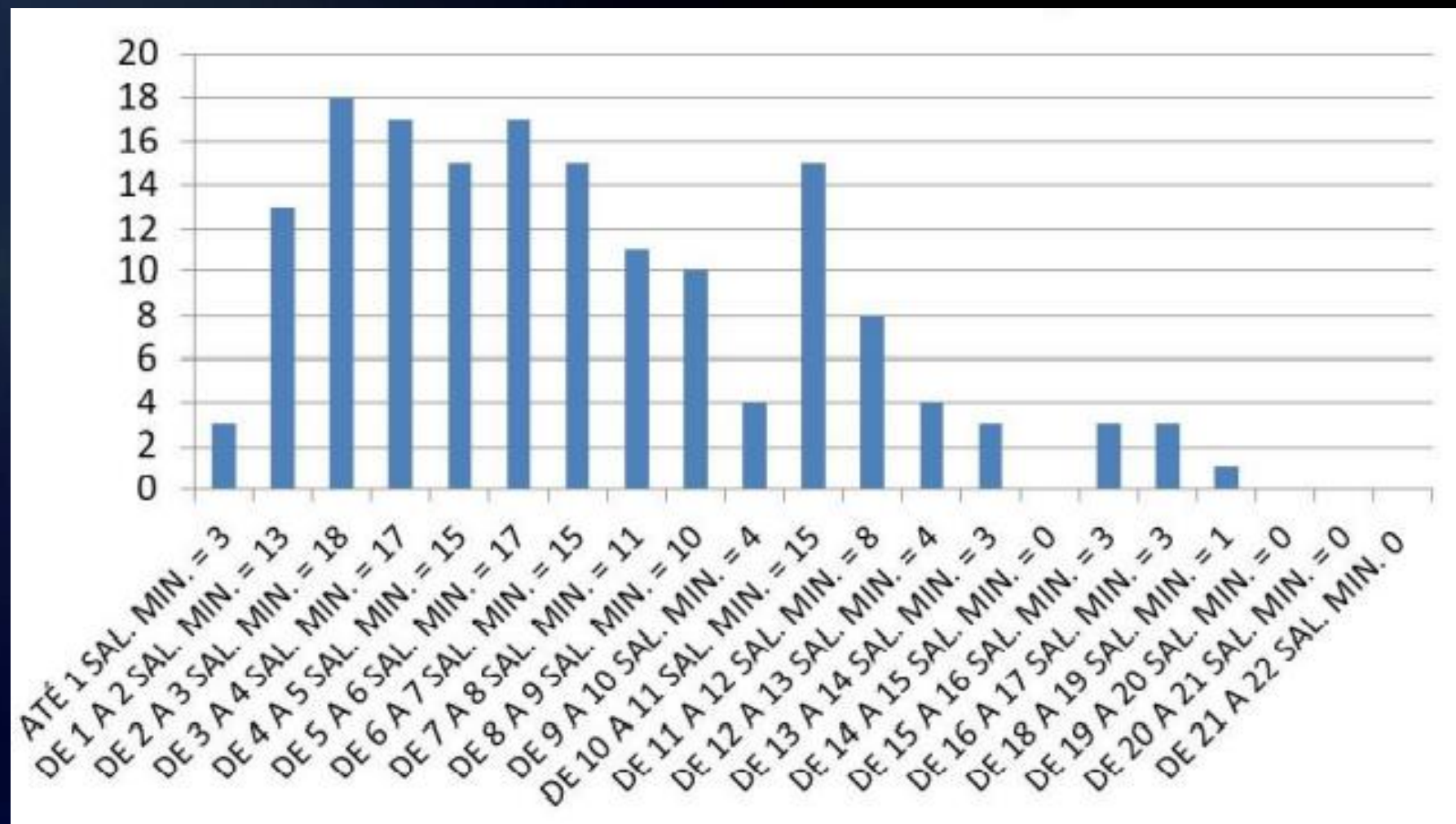
Etapa 2 – Pesquisa **quantitativa** – Nível 1 Estatísticas descritivas –
Tipos de bolsas de estudo



Etapa 2 – Pesquisa **quantitativa** – Nível 1 Estatísticas descritivas –
Situação salarial de **não bolsistas**



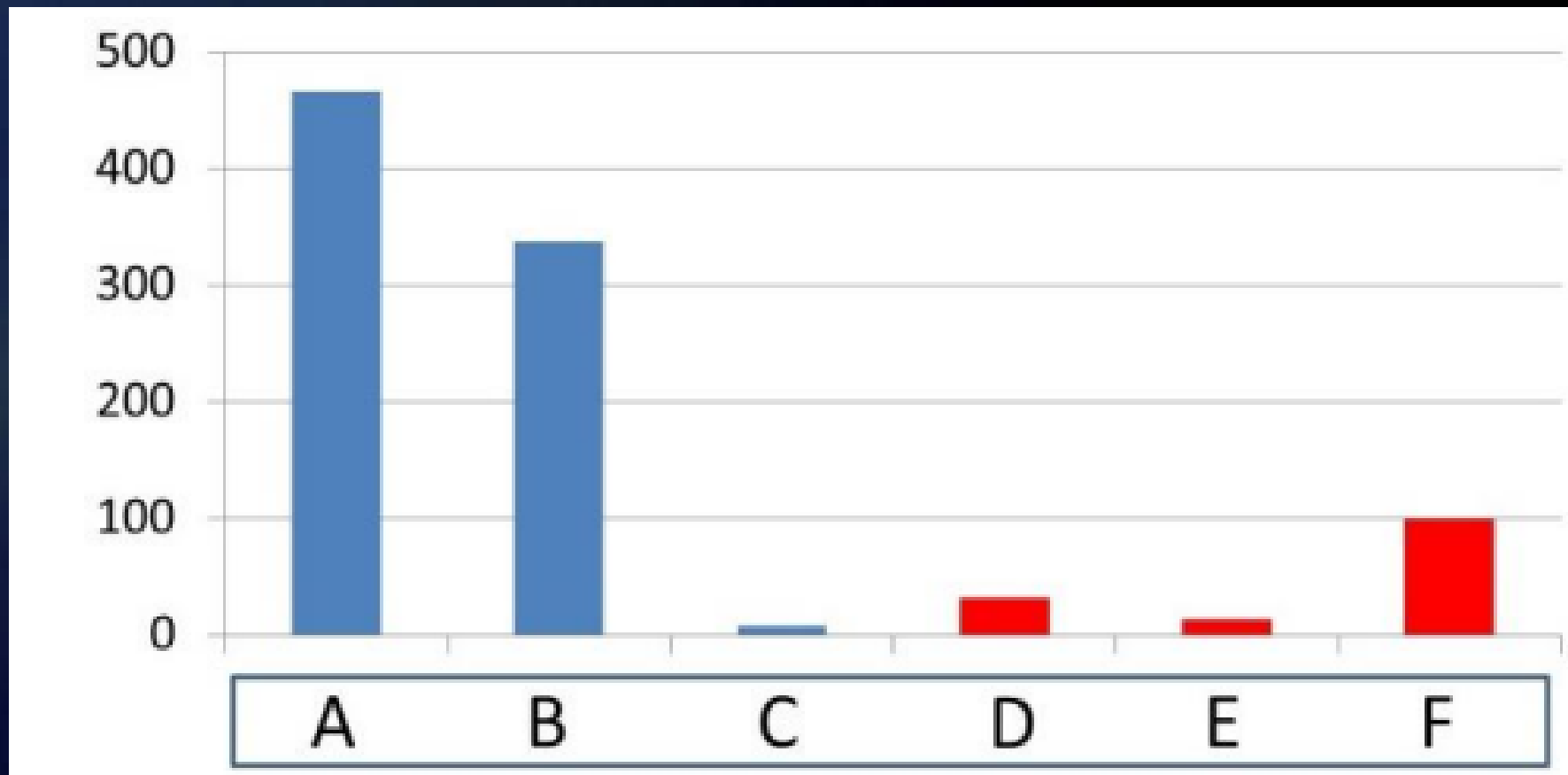
Etapa 2 – Pesquisa **quantitativa** – Nível 1 Estatísticas descritivas –
Faixas salariais de trabalho regular



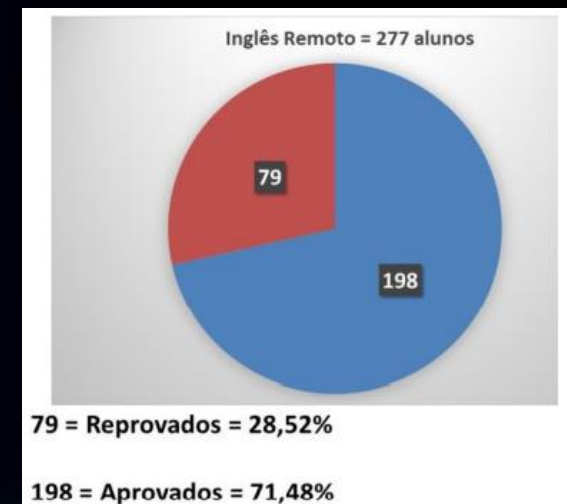
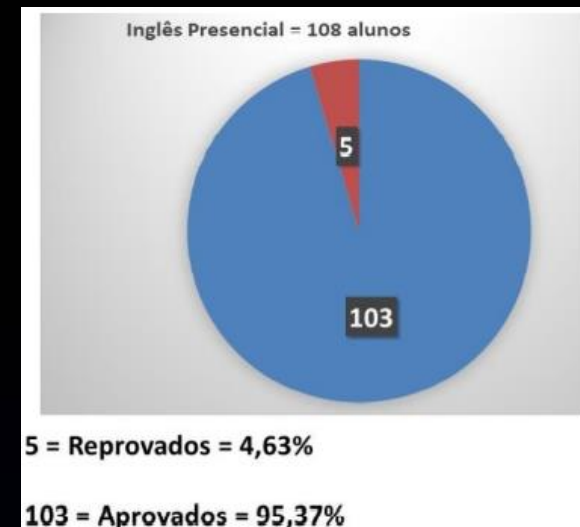
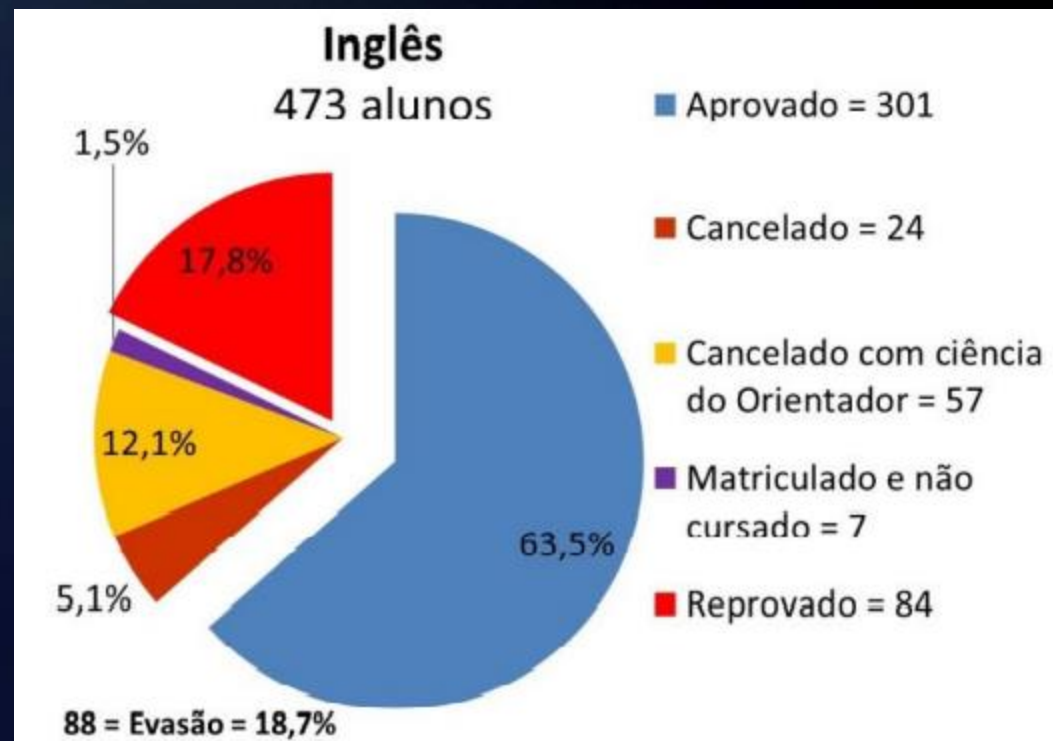
Etapa 2 – Pesquisa **quantitativa** – Nível 1 Estatísticas descritivas –
Média salarial dos alunos com **trabalho regular**

16,8%	160 Alunos
Média salarial	R\$6.125,12 +/- 1.000 Euros
Mediana salarial	R\$5.500,55
Menor salário indicado	R\$783,12
Maior salário indicado	R\$18.811,01

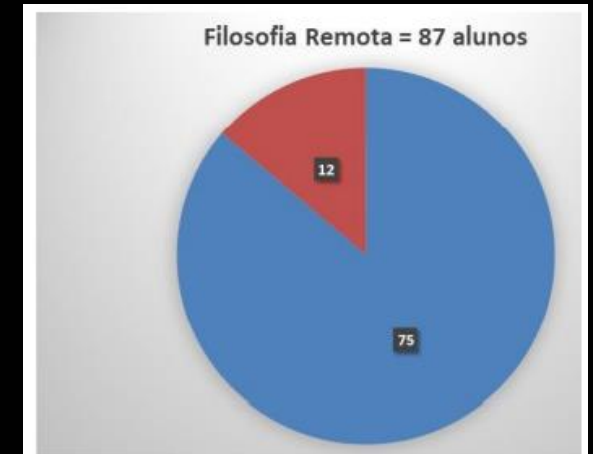
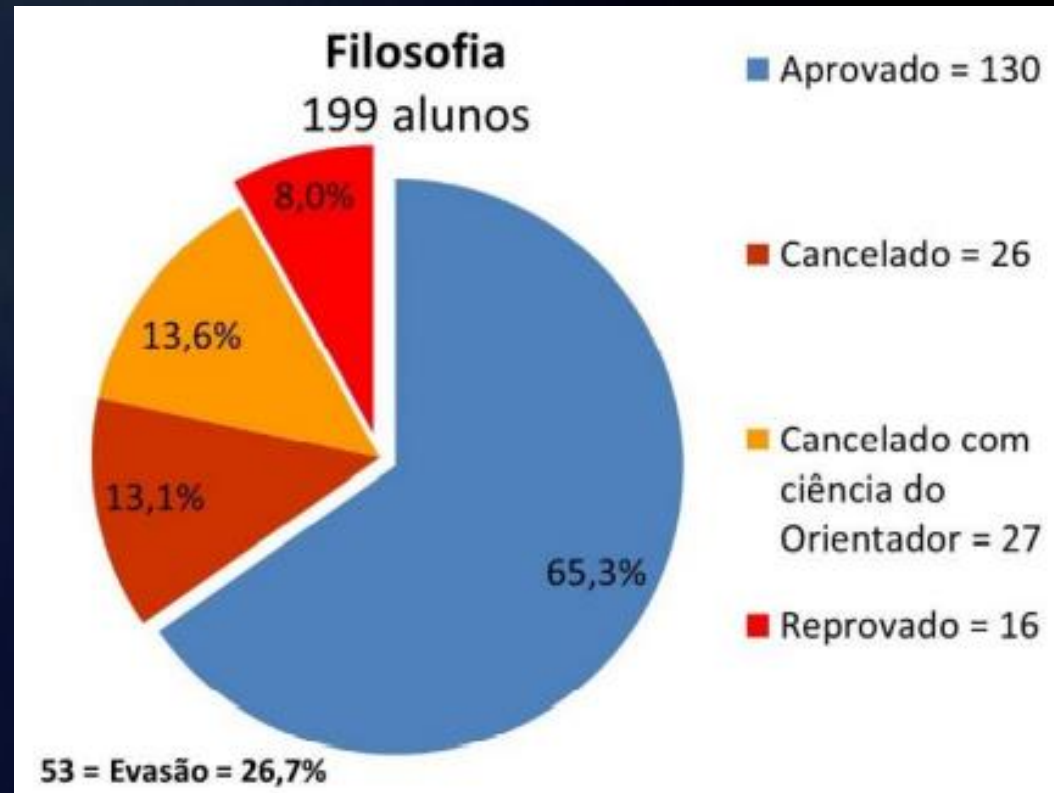
Etapa 2 – Pesquisa **quantitativa** – Nível 1 Estatísticas descritivas –
Desempenho geral dos alunos



Etapa 2 – Pesquisa quantitativa – Nível 1 Estatísticas descritivas – Perfil Específico das disciplinas



Etapa 2 – Pesquisa quantitativa – Nível 1 Estatísticas descritivas – Perfil Específico das disciplinas



12 = Reprovados = 13,79%

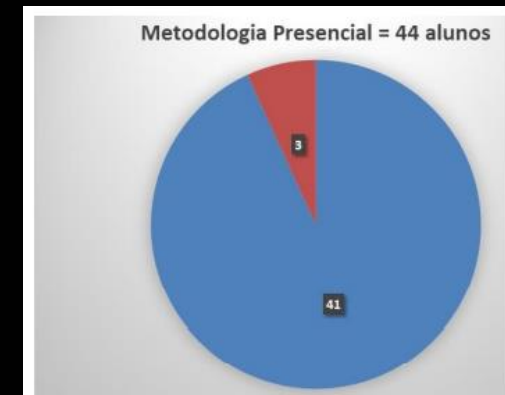
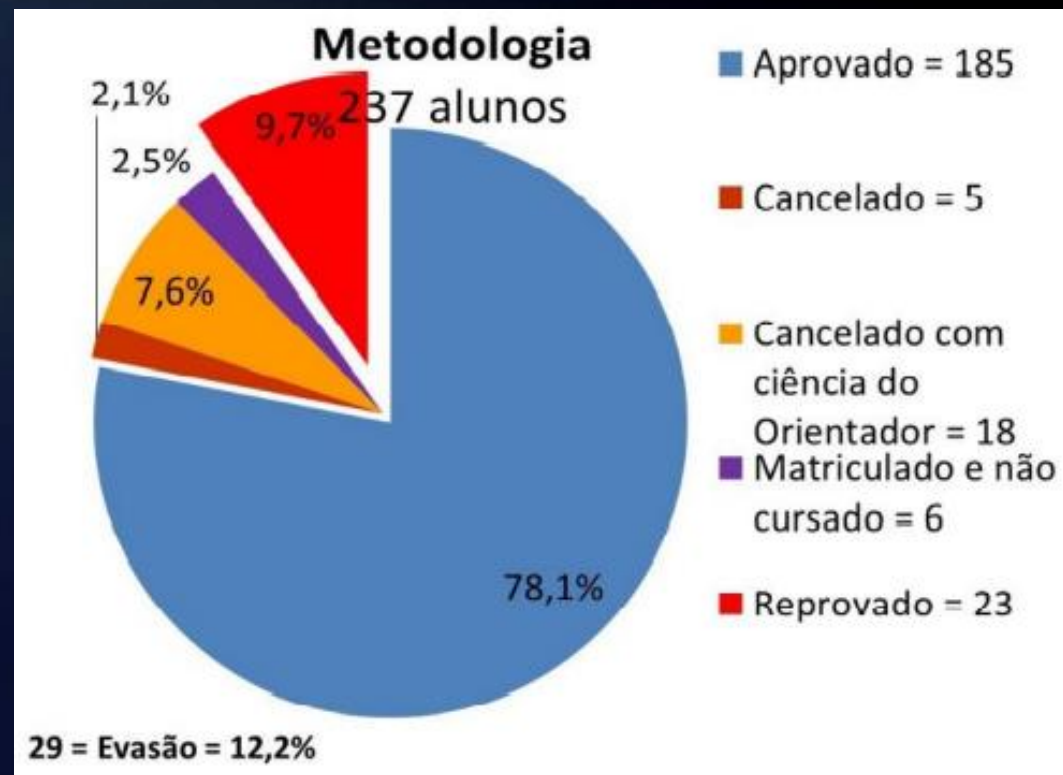
75 = Aprovados = 86,21%



4 = Reprovados = 6,9%

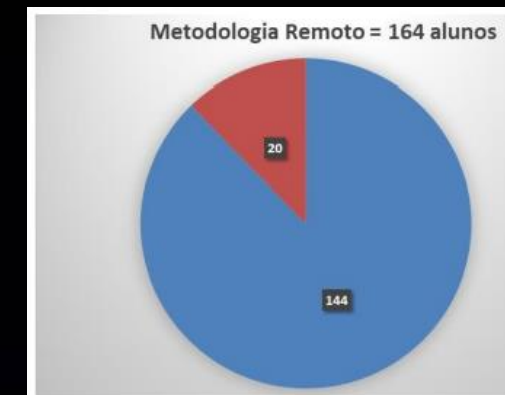
54 = Aprovados = 93,1%

Etapa 2 – Pesquisa quantitativa – Nível 1 Estatísticas descritivas – Perfil Específico das disciplinas



3 = Reprovados = 6,82%

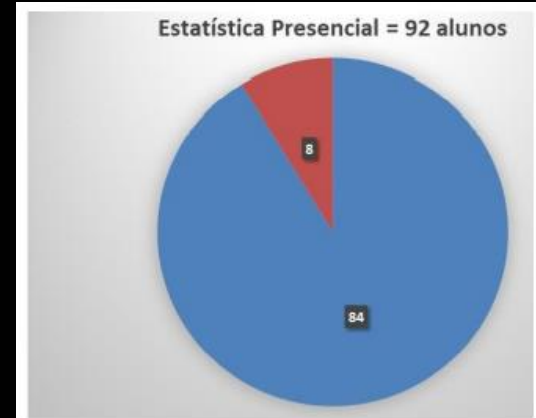
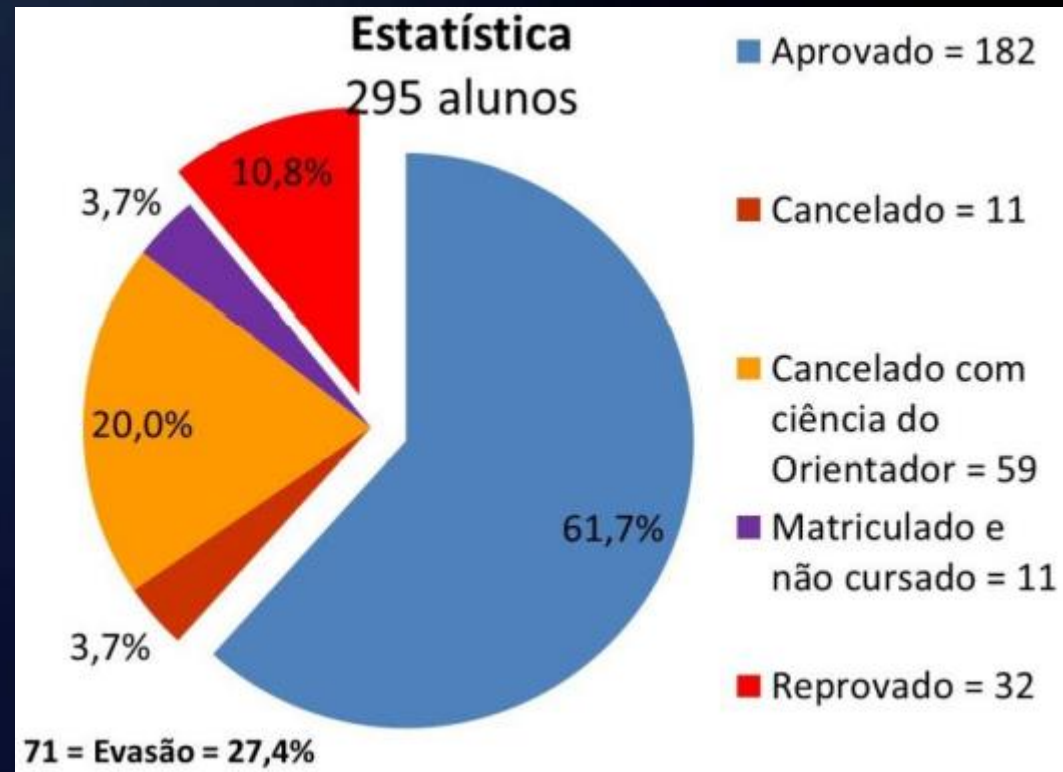
41 = Aprovados = 93,18%



20 = Reprovados = 12,2%

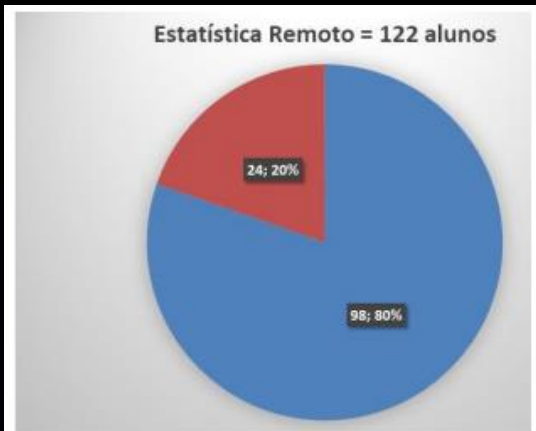
144 = Aprovados = 87,8%

Etapa 2 – Pesquisa quantitativa – Nível 1 Estatísticas descritivas – Perfil Específico das disciplinas



8 = Reprovados = 8,7%

84 = Aprovados = 91,3%



24 = Reprovados = 19,67%

98 = Aprovados = 80,33%

Etapa 2 – Pesquisa quantitativa – Nível 2 – Qui-quadrado

Levando em conta a **situação** (Aprovado ou Reprovado) de **cada aluno**, foi feito o devido cruzamento de dados, em relação com as demais variáveis, em cada um dos modelos de ensino (**presencial ou remoto**) das referentes disciplinas, e depois em **âmbito geral** (independente do modelo de ensino) da respectiva disciplina.

Teste Qui-quadrado X Situação (Aprovado ou Reprovado)	Modelo X Situação	Identificar diferenças nas frequências entre grupos categóricos (variáveis nominais) Cruzamento das variáveis com a Situação (Aprovado ou Reprovado)
	Nível X Situação	
	Tipo X Situação	
	Tem bolsa X Situação	
	Sector X Situação	
	Tipo de bolsa X Situação	
	Faixa salarial X Situação	
	Salário regular X Situação	

O teste **Qui-quadrado** aponta se há diferenças estatisticamente significativas, quando o **p-value** for menor (<) que **0,05**.

Etapa 2 – Pesquisa quantitativa – Nível 2 – Qui-quadrado

Quadro 30: Filosofia remoto (Qui-quadrado) – Setor acadêmico de origem do aluno X Situação

SETOR

Pearson's Chi-squared test

data: filosofiaRemoto\$Setor and filosofiaRemoto\$SITUAÇÃO

X-squared = 16.011, df = 10, p-value = 0.09931

Fonte: Do autor.

Quadro 31: Filosofia remoto (Qui-quadrado) – Ter bolsa X Situação

TEM BOLSA?

Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction

data: filosofiaRemoto\$TEMBOLSA and filosofiaRemoto\$SITUAÇÃO

X-squared = 4.9777, df = 1, p-value = 0.02568

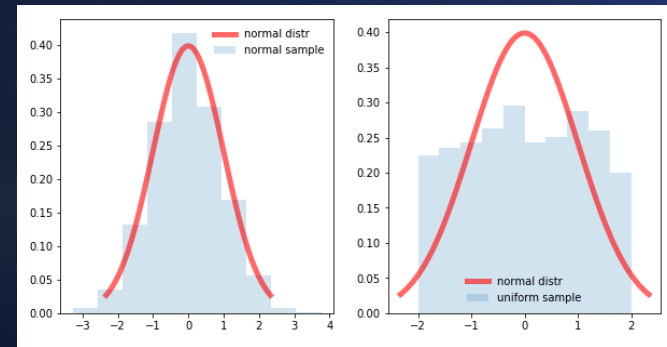
Fonte: Do autor.

Análise Geral	Tem relação	Não tem relação
Análise geral - Nível 2	Nível discente Setor de origem Ter acesso à bolsa Faixa salarial Modalidade de ensino	Tipo discente

Em análise geral, compreendendo os dados de balanço geral de todas as 4 disciplinas e suas respectivas turmas, percebe-se que apenas a variável **Tipo discente** (que define se o aluno é um docente ou discente, propriamente dito) é que não faz diferença significativa para o valor de p-value < 0,005, corroborando que as demais variáveis, escolhidas para investigação e análise, têm diferenças estatísticas significativas em âmbito geral.

Etapa 2 – Pesquisa quantitativa – Nível 3 – Shapiro-Wilk

O teste **Shapiro-Wilk** em busca de verificar se a **distribuição de idade** se aproxima da **normal**, em aspecto em formato de sino, com **p-value > 0,05**. Conseqüentemente, o p-value abaixo de 0,05 significa que esta distribuição não se aproxima da normalidade.



Quadro 77: Teste normalidade inglês

TESTE NORMALIDADE INGLES

data: ingles\$IDADE

W = 0.88334, p-value = 0.000000000000001313

Fonte: Do autor.

Quadro 78: Teste normalidade filosofia

TESTE NORMALIDADE FILOSOFIA

data: filosofia\$IDADE

W = 0.93051, p-value = 0.000001439

Fonte: Do autor.

Quadro 79: Teste normalidade metodologia

TESTE NORMALIDADE METODOLOGIA

data: metodologia\$IDADE

W = 0.89973, p-value = 0.0000000001446

Fonte: Do autor.

Quadro 80: Teste normalidade estatística

5.4.4 TESTE NORMALIDADE ESTATISTICA

data: estatistica\$IDADE

W = 0.8819, p-value = 0.0000000000000745

Fonte: Do autor.

Quadro 81: Teste normalidade geral

5.4.5 TESTE NORMALIDADE GERAL

Shapiro-Wilk normality test

data: dados\$IDADE

W = 0.89631, p-value < 0.000000000000000022

Fonte: Do autor.

Teste de normalidade (Shapiro-Wilk)	Idade X Situação (Aprovado ou Reprovado)	Verificar a normalidade no conjunto de dados.
-------------------------------------	--	---

Seguindo o protocolo proposto, como os resultados de **Shapiro-Wilk** evidenciam e não demonstram um universo amostral em normalidade, utiliza-se o teste **U Mann-Whitney**, no nível seguinte.

Etapa 2 – Pesquisa quantitativa – Nível 4 – U-Mann-Whitney

O teste **U-Mann-Whitney (com Box Plot)**, com o objetivo de buscar **diferenças significativas estatisticamente** entre o grupo da **variável Idade (numérica)**, em contraste com a variável **Situação (nominal: aprovação ou reprovação)**. Verifica-se a presença de evidências para validar hipóteses de que **uma determinada idade ou faixa etária** seja mais suscetível à **aprovação** do que outra

TESTE U-Mann-Whitney	Idade X Situação (Aprovado ou Reprovado)	Identificar diferenças entre grupos de variáveis numérico x nominal
----------------------	--	---

Foi elaborado em grupo geral (das 4 disciplinas) e depois em mais 2 grupos separados (presencial e remoto), sempre com validação em **aprovação X reprovação**.

Quadro 88: Metodologia presencial (teste U-Mann-Whitney)

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

data: metodologiaPresencial\$IDADE by metodologiaPresencial\$SITUAÇÃO

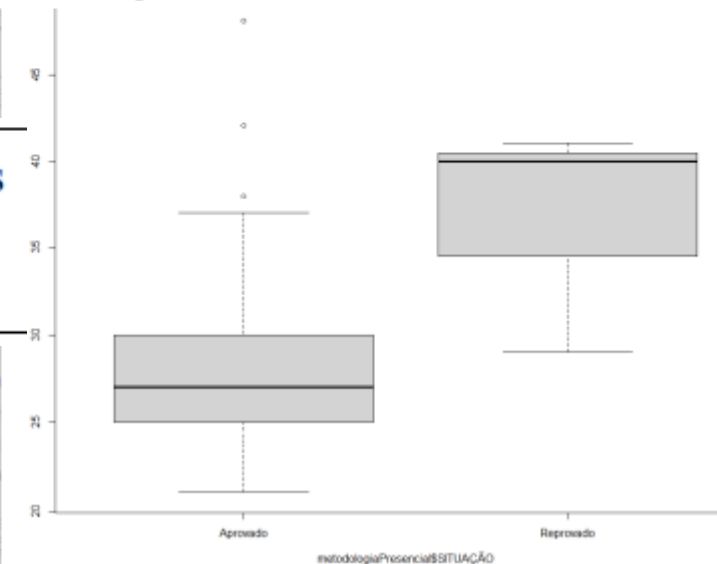
W = 17, p-value = 0.03979

Fonte: Do autor.

O valor detectado demonstra uma possível relação estatística causal entre a idade e a situação dos alunos (Aprovado ou Reprovado).

Gráfico 43: Box plot de Metodologia presencial – Idade X Aprovado e

Reprovado



Etapa 2 – Pesquisa quantitativa – Nível 2 – Análise de correspondência múltipla (ACM)

Os **gráficos ACM** que permitem a visualização no espaço cartesiano das variáveis.

Quando uma das variáveis está localizada em espaço próximo à variável base de análise (**aprovação ou reprovação**), presente em todos os gráficos, demonstra uma possível **correlação estatística de correspondência**, tornando assim possível **refinar os cruzamentos anteriores** e ainda expressar em um slide adensado.

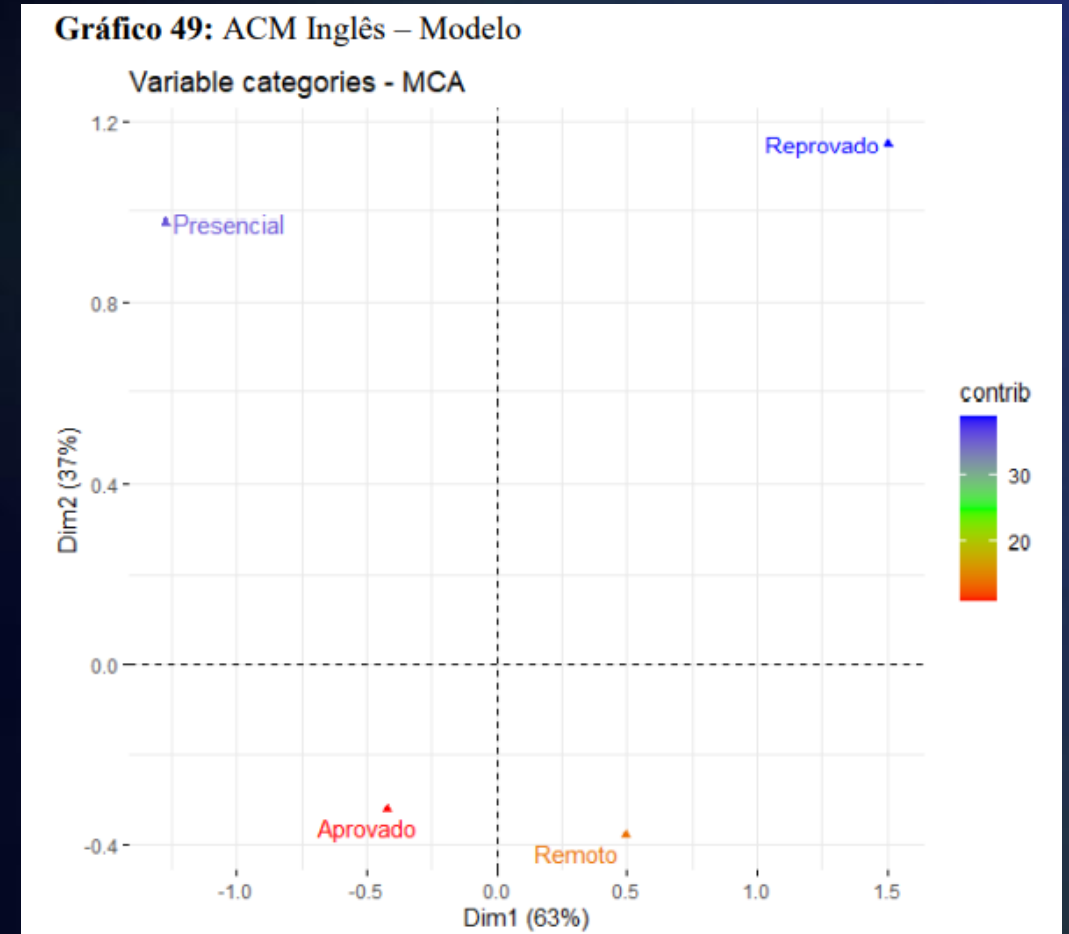
Análise de Correspondência Múltipla	Situação (Aprovado ou Reprovado)	Visualizar as medidas de associação de cada variável, expressando-as em um mapa perceptual. Este procedimento emprega o teste Qui-quadrado para padronizar os valores das frequências das categorias pareadas de cada variável, ajustando o teste do Qui-quadrado para a obtenção das medidas de distâncias métricas (inércias)
	Modelo (Presencial ou Remoto)	
	Nível (Grad, Espec, Mest ou Dout)	
	Tipo (discente ou docente)	
	Tem Bolsa (Sim ou Não)	
	Setor de origem	
	Faixa Salarial	
	Salário Regular (Bolsista, Assalariado ou Sem salário)	

Etapa 2 – Pesquisa **quantitativa** – Nível 2 – Análise de correspondência múltipla (ACM)

Estratégia de separar **os gráficos**, em uma análise de **forma segmentada**, para melhor visualizar as medidas de associação de cada variável, expressando-as em um mapa perceptual e, **na sequência, a mancha destas variáveis de forma agrupadas**.

As amostras de ACM são demonstradas em cada uma das disciplinas e depois em âmbito geral, agrupando as 4 disciplinas.

A **variável de modelo remoto** se posiciona significativamente **mais próxima à marca de aprovação**, na disciplina de Inglês, do que as demais posições. Corroborando e refinando a análise de Inglês Geral, do teste Shapiro (na página 31, “Modalidade de ensino (presencial ou remoto) X Situação”).

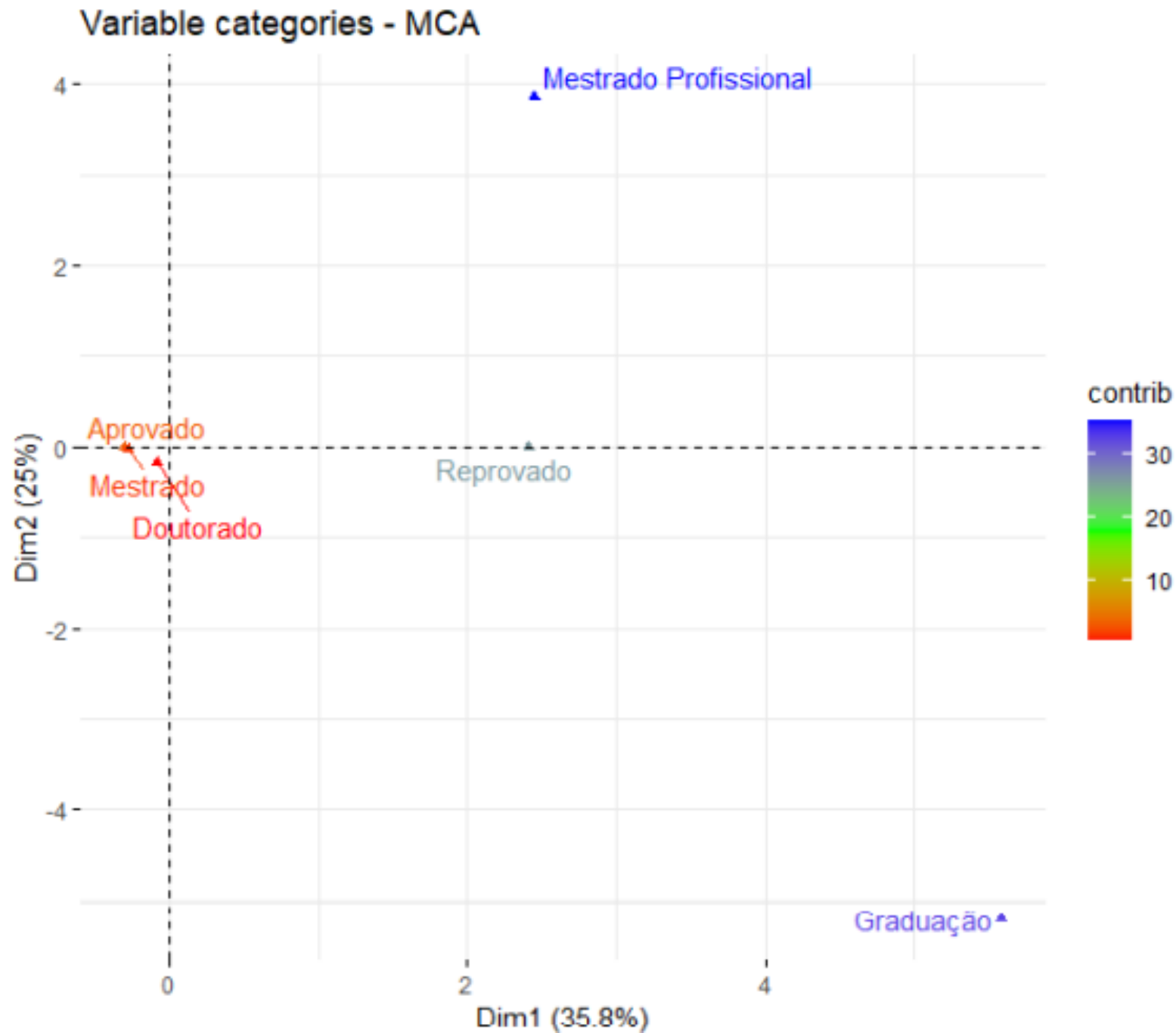


Nesta análise percebe-se a **proximidade** estatisticamente **relevante** dos **níveis dos alunos de mestrado e doutorado** mais próximos do índice de **aprovação**.

Em contrapartida, o **ponto de reprovação** não chega a ser identificado significativamente próximo às demais variáveis. Ou seja, **não são estatisticamente significativas**.

Desta forma, **consegue-se aprofundar a indicação de correlação** indicada no nível 2.

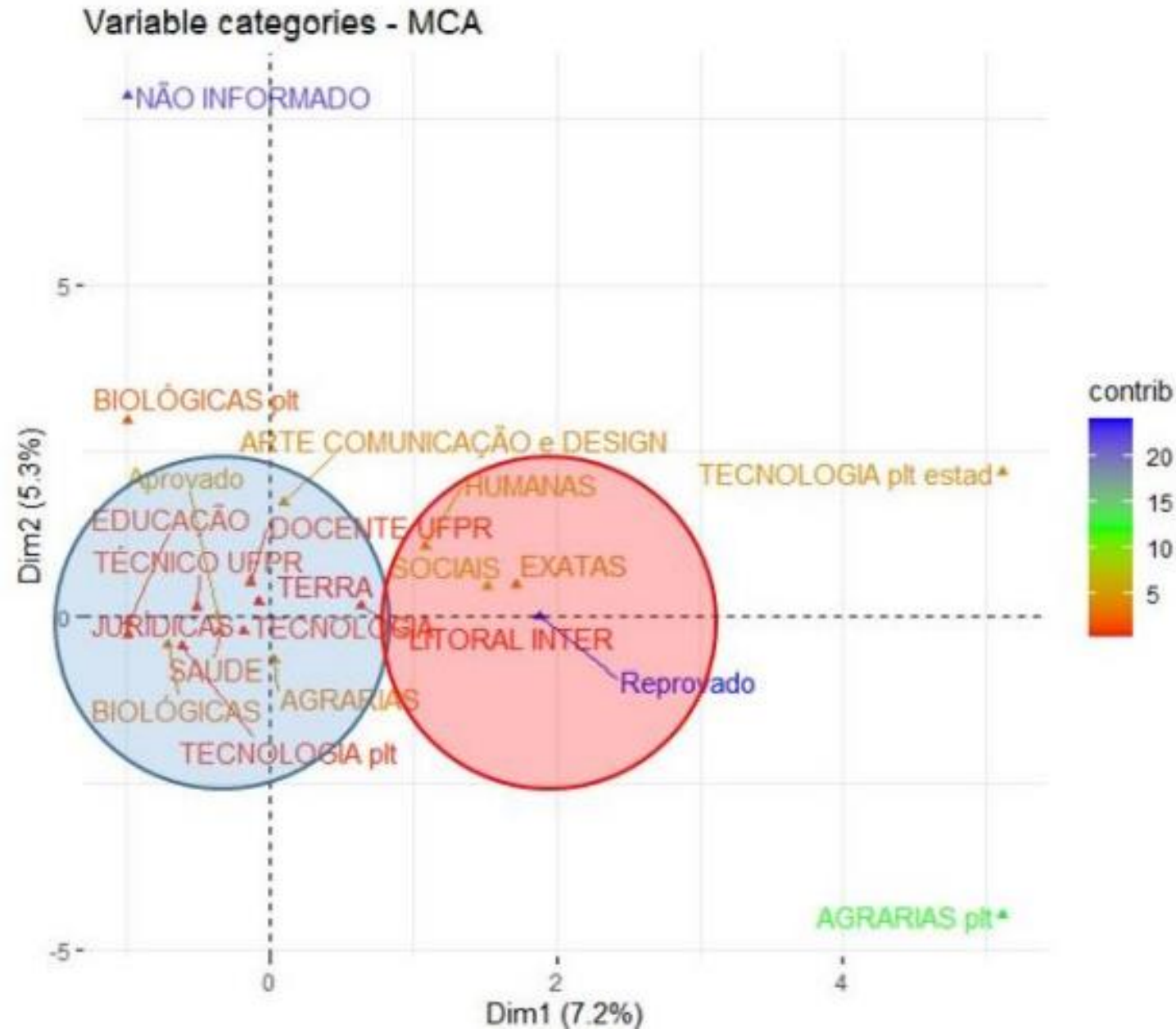
Gráfico 57: ACM Filosofia – Nível discente



Em uma análise de **âmbito geral**, envolvendo **todas as disciplinas**, percebe-se que os setores de **Ciências Exatas, Ciências Sociais Aplicadas e de Ciências Humanas** estão mais próximos da coordenada de **reprovação**.

Demais setores estão relativamente espalhados, mas próximos à variável de **aprovação**, com **exceção** de **Ciências Agrárias e das matrículas que não informaram o setor de origem**, que se mostram distantes de ambos os pontos de correlação com as variáveis analisadas. Podemos destacar os setores que mais próximos estão estatisticamente da **variável de aprovação** como: **Arte Comunicação e Design, Jurídicas, Biológicas (Curitiba), Educação, Saúde, Terra, Agrárias, Tecnologia e, ainda, Docentes e Técnicos da UFPR.**

Gráfico 81: ACM Geral – Setor de origem



Etapa 2 – Pesquisa **quantitativa** – Nível 2 – Análise de correspondência múltipla (ACM). Refino das informações da etapa 2, que demonstram quais variáveis podem ter influência nos índices de aprovação e reprovação.

Tabela 09: Análise geral – Correlações múltiplas

Análise Geral	Positivos	Negativos
Análise geral – Nível 5	Nível Mestrado Nível Doutorado Bolsa de estudo Presencial Setor de Origem: Arte Comunicação e Design, Jurídicas, Biológicas (Curitiba), Educação, Saúde, Terra, Agrárias, Tecnologia, Docentes e Técnicos da UFPR	Sem fonte de renda regular Sem bolsa de estudo Nível graduação Nível MBA Setores de origem: Exatas, Sociais e Humanas

Etapa 2 – Pesquisa **quantitativa** – Nível 2 – Análise de correspondência múltipla (ACM). **Exemplo de resumo de âmbito específico das disciplinas.**

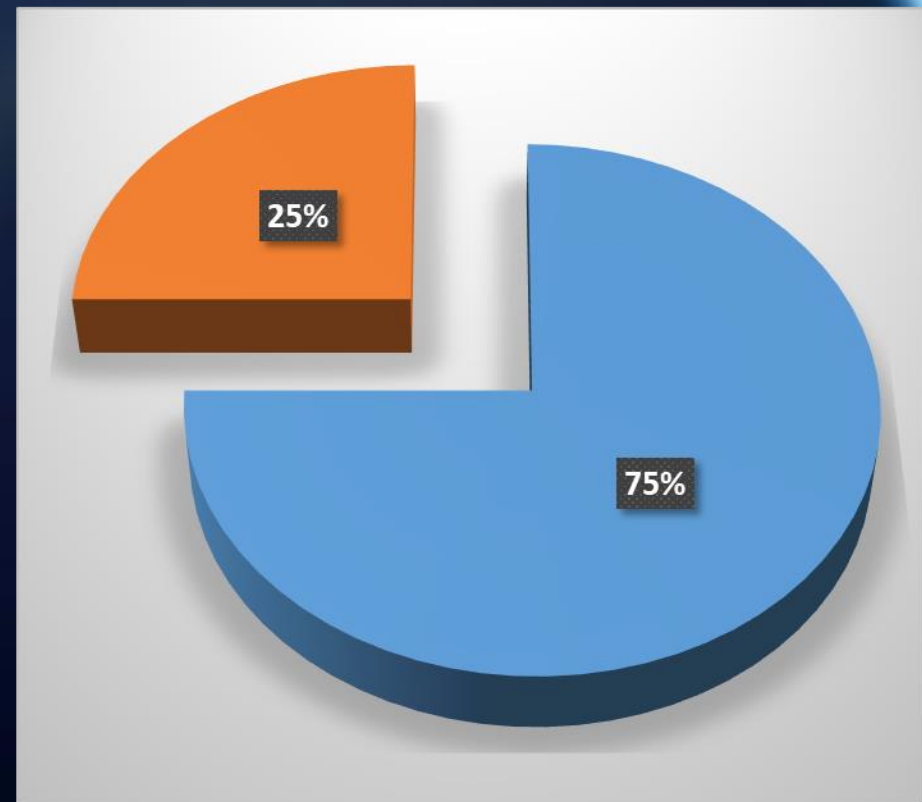
Tabela 10: Análises específicas – Correlações múltiplas

Disciplina	Presencial	Remoto
Inglês	Nível Mestrado Nível Doutorado Bolsa de estudo Sem fonte de renda regular	Nível Mestrado Nível Doutorado Bolsa de estudo Idade abaixo de 30 Sem bolsa de estudo Sem fonte de renda regular Idade acima de 30 Setor de origem: Docentes; Ciências Sociais Aplicadas e Setor de Humanas.
Filosofia	Nível MBA Nível Mestrado Nível Doutorado Bolsa de estudo Setor de origem: Ciências da Terra e Ciências Exatas	Nível MBA Nível Mestrado Nível Doutorado Bolsa de estudo Sem bolsa de estudo

Etapa 3 – Pesquisa qualitativa – Docentes

75% dos docentes acredita que ter tido alunos presenciais e remotos não afetou o desenvolvimento da disciplina.

100% dos docentes usou o mesmo critério de avaliação, tanto para os alunos presenciais como para os alunos remotos

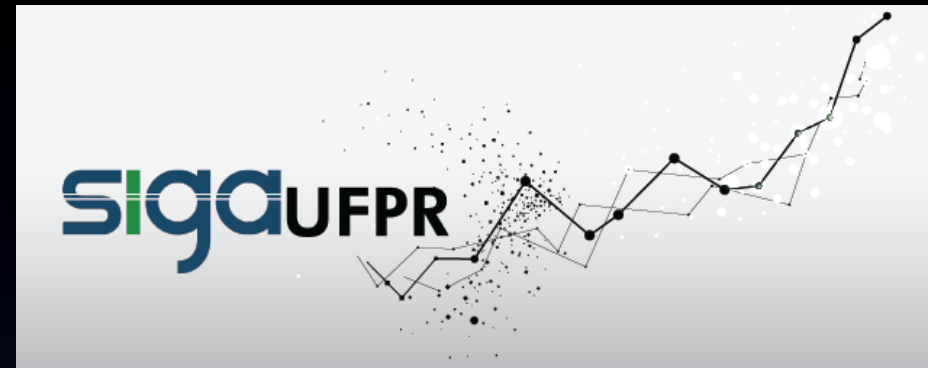


Ainda, percebe-se com esta pesquisa qualitativa, que **é quase nulo o impacto nos docentes da presença das tecnologias** de informação e comunicação (equipamentos de áudio e vídeo) e **dos técnicos envolvidos para a execução da captação e transmissão das aulas**. Todos os professores fizeram questão de ressaltar que o papel dos tutores foi positivo para o sucesso destas disciplinas. O que se percebe, além disso, é que mesmo com **modelo de ensino híbrido e síncrono**, a totalidade dos professores se sentiu confortável em adotar o **mesmo critério de avaliação**, tanto para os alunos presenciais como para os alunos remotos. Segundo os professores, pode-se ainda destacar que **alunos do modo presencial se beneficiaram com os recursos à distância e vice-versa**.

Contributos

Na **UFPR** ainda não existe um sistema de **orientação de matrículas** acadêmicas que seja genuinamente pensado para uma **gestão estratégica**, apesar de existirem sistemas de gerenciamento administrativos em diversas áreas, como agendamento de transporte, solicitações de demandas de informática e o próprio SIGA.

A **orientação de matrículas ainda é feita**, seja na graduação ou mesmo na pós-graduação, principalmente nas disciplinas optativas, apenas **com a experiência acumulada dos professores**



Algo muito evidente de raízes ainda na **sociedade analógica**, quando as decisões de gestão eram fundamentadas em dados não disponíveis em formatos digitais e ainda geralmente baseadas em **experiência acumulada**. Agora podemos ter a **sugestão para a implantação de um sistema que auxilie na orientação de matrículas acadêmicas a ser desenvolvido**, em consonância com uma política de **Gestão Estratégica Educacional Preditiva**.

Contributos

A existência dos **alunos presenciais**, **simultaneamente aos alunos remotos**, **auxilia o professor** a fluir o conteúdo que deve ser ministrado, e praticamente **anula** a possibilidade de **interferência** na intermediação dos instrumentos de Tecnologias de Informação e Comunicação e da equipe técnica, necessários para a **transmissão síncrona**.

Ainda, a institucionalização da **necessidade de alunos tutores** para a oferta de disciplinas **híbridas e síncronas** é uma evidência desta tese, apontada pelos docentes



Contributos

A **melhoria nos índices de aprovação** pode advir de ações em diferentes níveis:

Por parte dos docentes, com mais planejamento das aulas vinculado a este modelo híbrido e com transmissão síncrona para alunos remotos.

No grupo administrativo, o índice de reprovação pode ser também atenuado, se levarmos em conta alguns padrões de matrícula, que possibilitem um aluno ser presencial (por exemplo) em uma disciplina que ele tenha maior dificuldade de acompanhamento.

Registramos um baixo índice de **reprovação dos alunos bolsistas**, quando comparados aos não bolsistas, em especial percebido na modalidade remota. Assim, permite-nos fazer a consideração de que, **para melhorar os índices de aprovação** das disciplinas transversais, sempre que for possível, deve-se **priorizar a oferta de bolsas**.

Como argumentado anteriormente, uma **melhor taxa de aprovação**, e consequentemente um **melhor aproveitamento**, podem impactar positivamente inclusive nos **rankings acadêmicos (nacionais e internacionais)**.

Trabalhos futuros

Investigação dos índices de evasão e possíveis variáveis correlatas, mas com acréscimo de uma pesquisa qualitativa com os docentes.

Mostra-se como um vasto campo de investigação futura, para buscar compreender em profundidade os tipos já detectados:

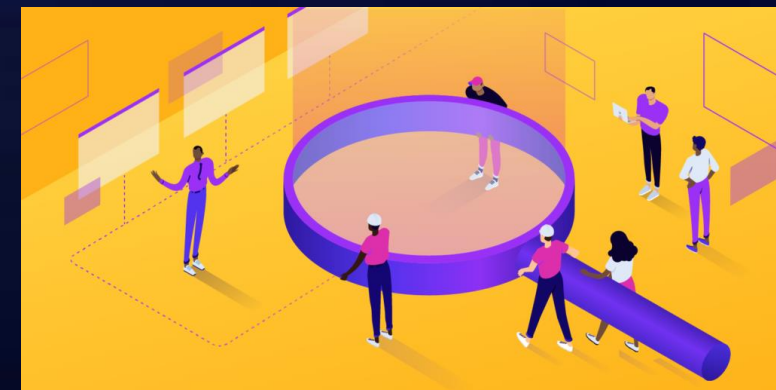
- o **abandono simples** (matricula-se e não comparece);
- o **abandono sem justificativa** (abandona a disciplina depois de iniciado as aulas);
- o **abandono com justificativa** (com ciência do professor orientador).



Estes resultados podem ajudar a refletir positivamente no planejamento, na oferta e nos resultados de novas disciplinas e incrementar ainda mais a proposta de uma **Gestão Estratégica Educacional Preditiva**.

Trabalhos futuros

Este mesmo trabalho **deve ser confrontado** com análises em novas turmas, para estabelecermos um padrão a cada ano mais confiável e dirimir possíveis correlações imprecisas, ou mesmo que possam ser descartadas ao longo dos anos, devido ao aprimoramento deste sistema de avaliação e também em razão da evolução das turmas de alunos. É necessário **estabelecer uma rotina periódica e regular de análises profundas dos dados educacionais.**



Com mais dados nos sistemas de gerenciamento acadêmico, consequentemente teremos mais informação e, como disse Weinberger (2010), a informação é o valor que extraímos dos dados. Desta forma, poderemos sugerir e estabelecer **uma aplicação a mais** no sistema integrado de gerenciamento acadêmico (SIGA). **Uma aplicação que execute os procedimentos de cálculos automaticamente e sirva para auxiliar (e de forma alguma determinar) a orientação de matrículas dos futuros alunos.**



Artigos completos publicados

[ROCHA, PROF. CARLOS ALBERTO MARTINS DA](#); GOUVEIA, PROF. DR. LUIS BORGES . Information Engineering: Strategic decision based on data science. INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED ENGINEERING RESEARCH AND SCIENCE, v. 8, p. 203-212, 2021.

[ROCHA, CARLOS](#); MURMEL, NICHOLLE . Lean journalism: lean thinking principles and news values applied to Brazilian news startups. INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED ENGINEERING RESEARCH AND SCIENCE, v. 7, p. 71-78, 2020.

Trabalhos completos publicados em anais de congressos

[ROCHA, C. A. M.](#); GOUVEIA, L. B. . SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E GESTÃO ESTRATÉGICA. In: Conferências IADIS Ibero-Americanas WWW/Internet e Computação Aplicada, 2021, Lisboa. Atas das conferências Ibero-americanas WWW/Internet e Computação Aplicada. Lisboa: International Association for Development of the Information Society, 2021. v. 1. p. 13-21.

[ROCHA, C. A. M.](#); GOUVEIA, L. B. . SOUZA, L. J. . EAD em ensino Stricto Sensu no Brasil/UFPR: Proposta metodológica de avaliação e resultados preliminares. In: 16º Congresso Brasileiro de Gestão do Conhecimento, 2021, São Paulo. 16º Congresso Brasileiro de Gestão do Conhecimento - KM Brasil. São Paulo: Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento ? SBGC, 2021. v. 1. p. 266-280.

[ROCHA, C. A. M.](#); GOUVEIA, L. B. . Ciência e sociedade da informação. In: 16º Congresso Brasileiro de Gestão do Conhecimento, 2021, São Paulo. 16º Congresso Brasileiro de Gestão do Conhecimento - KM Brasil. São Paulo: Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento ? SBGC, 2021. v. 1. p. 409-424.

Resumos publicados em anais de congressos

[ROCHA, C. A. M.](#); GOUVEIA, L. B. . USO DE LIVE STREAM NO ENSINO SUPERIOR NO BRASIL: ESTUDO DE CASO. In: II Congresso de Gestão Estratégica da Informação, Empreendedorismo e Inovação, 2019, Porto Alegre. Anais do II Congresso de Gestão Estratégica da Informação, Empreendedorismo e Inovação: comunicações orais. Porto Alegre: UFRGS, 2019.

[ROCHA, C. A. M.](#); GOUVEIA, L. B. . USO DE LIVE STREAM EM ENSINO SUPERIOR STRICTO SENSU NO BRASIL/UFPR PROPOSTA METODOLÓGICA DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA E OS RESULTADOS PRELIMINARES. In: 2 CONCITEC: ?The Convergence of Times?, 2019, Salvador. 2 CONCITEC: ?The Convergence of Times? eBook Kindle. Salvador: Editora LTI Digital, 2019.

Apresentações de Trabalho

[ROCHA, C. A. M.](#); GOUVEIA, L. B. . SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E GESTÃO ESTRATÉGICA. 2021. (Apresentação de Trabalho/Conferência ou palestra).

[ROCHA, C. A. M.](#); GOUVEIA, L. B. . EAD em ensino Stricto Sensu no Brasil/UFPR: Proposta metodológica de avaliação e resultados preliminares. 2021. (Apresentação de Trabalho/Congresso).

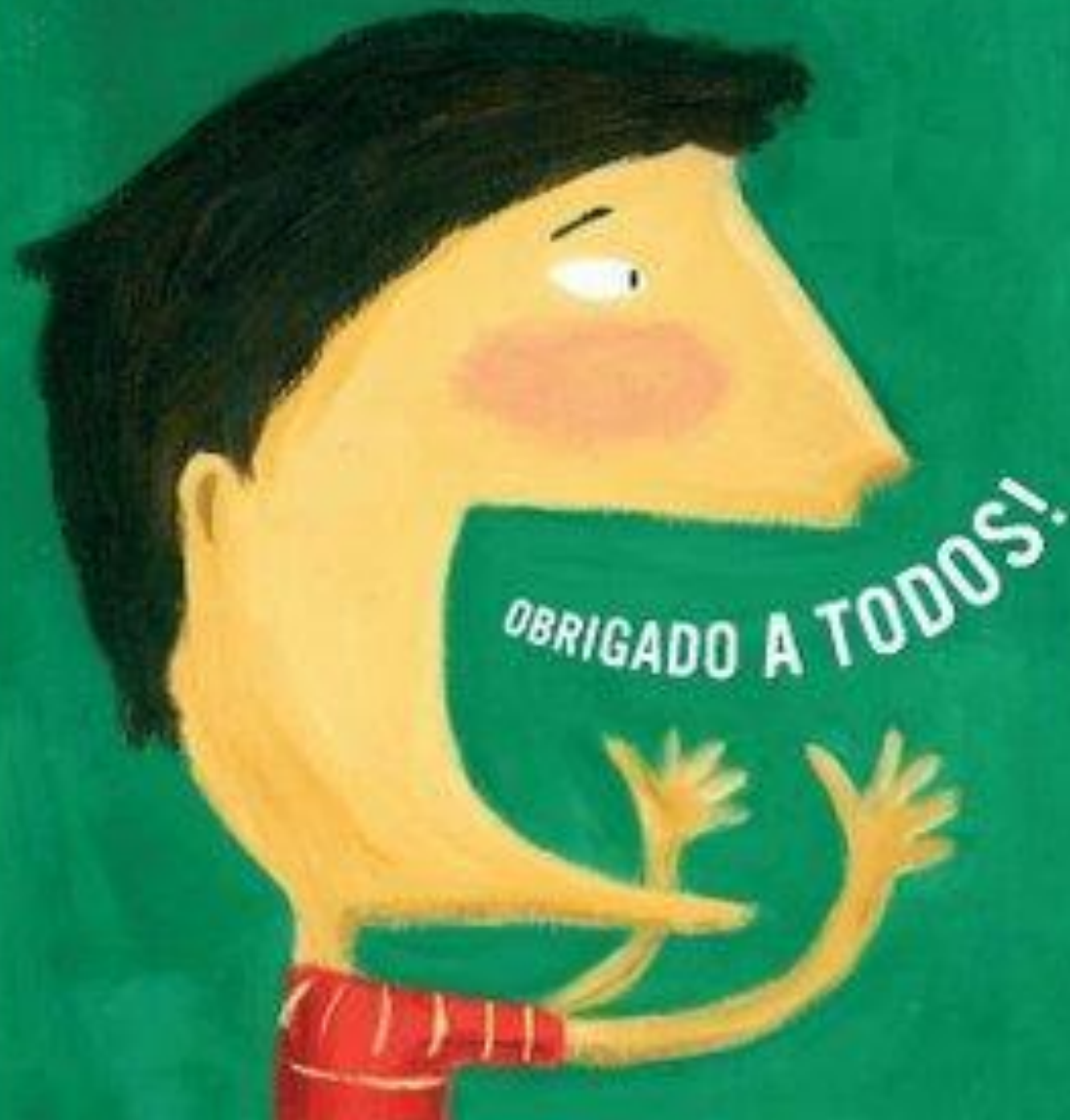
[ROCHA, C. A. M.](#); GOUVEIA, L. B. . Ciência e sociedade da informação. 2021. (Apresentação de Trabalho/Congresso).

[ROCHA, C. A. M.](#). Engenharia da Informação. 2021. (Apresentação de Trabalho/Seminário).

[ROCHA, C. A. M.](#); GOUVEIA, L. B. . USO DE LIVE STREAM NO ENSINO SUPERIOR NO BRASIL: ESTUDO DE CASO. 2019. (Apresentação de Trabalho/Congresso).

[ROCHA, C. A. M.](#); GOUVEIA, L. B. . USO DE LIVE STREAM EM ENSINO SUPERIOR STRICTO SENSU NO BRASIL/UFPR PROPOSTA METODOLÓGICA DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA E OS RESULTADOS PRELIMINARES. 2019. (Apresentação de Trabalho/Conferência ou palestra).

Agradecimento



em especial:

Rodrigo Botelho

Lucas J. de Souza

e aos meu colegas de
turma na UFP

Muito obrigado



Doutorando: Carlos Rocha
rocha@ufpr.br

Orientação: Prof. Doutor Luís Borges Gouveia
lmbg@ufp.edu.pt