



Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciência e Tecnologia

Defesa como requisito parcial para a obtenção do Grau de Doutor em Ciências da Informação na especialidade de Sistemas, Tecnologias e Gestão da Informação

**A proposta *b-learning* da sala de aula invertida (*flipped classroom*):
potencialidades e desafios no contexto do Ensino Superior**

Candidato: Sergio Francisco Sargo Ferreira Lopes

Orientador: Prof. Doutor Luís Manuel Borges Gouveia

Coorientador: Prof. Doutor Pedro Alexandre da Cunha Reis

Porto, 13 de Março de 2020



Sumário

- **Introdução e justificação da temática**
 - Contextualização
 - Objetivos acerca do tema
 - Problema e Pergunta de Partida
- **Enquadramento**
 - Teórico (literatura científica)
 - Proposta metodológica de ensino e aprendizagem (Método MaCAIES)
 - Metodologia de investigação de campo
 - Investigação de campo
- **Resultados/Análise da investigação de campo**
 - Resultados e análise dos dados/hipóteses
- **Conclusões e recomendações**
 - Contributos e limitações do trabalho
 - Trabalhos futuros
 - Recomendações
 - Publicações científicas

Introdução

Como os **indivíduos** compreendem, entendem, analisam e estruturam a informação para aprender?

(Visbal-Cadavid, Mendoza-Mendoza e Díaz Santana, 2017)



ENVOLVE

Reflexão crítica

Processo(s) de ensino e aprendizagem

Metodologia de ensino



Justificação da investigação

- Compreender melhor a **relação académica** entre os **discentes e docentes** em ambientes de ensino ***b-learning***.
- Verificar o **nível de eficiência e eficácia**, em torno da implementação de **metodologias ativas de ensino** com **características andragógicas** (em especial, a **sala de aula invertida**).



Objetivos da investigação

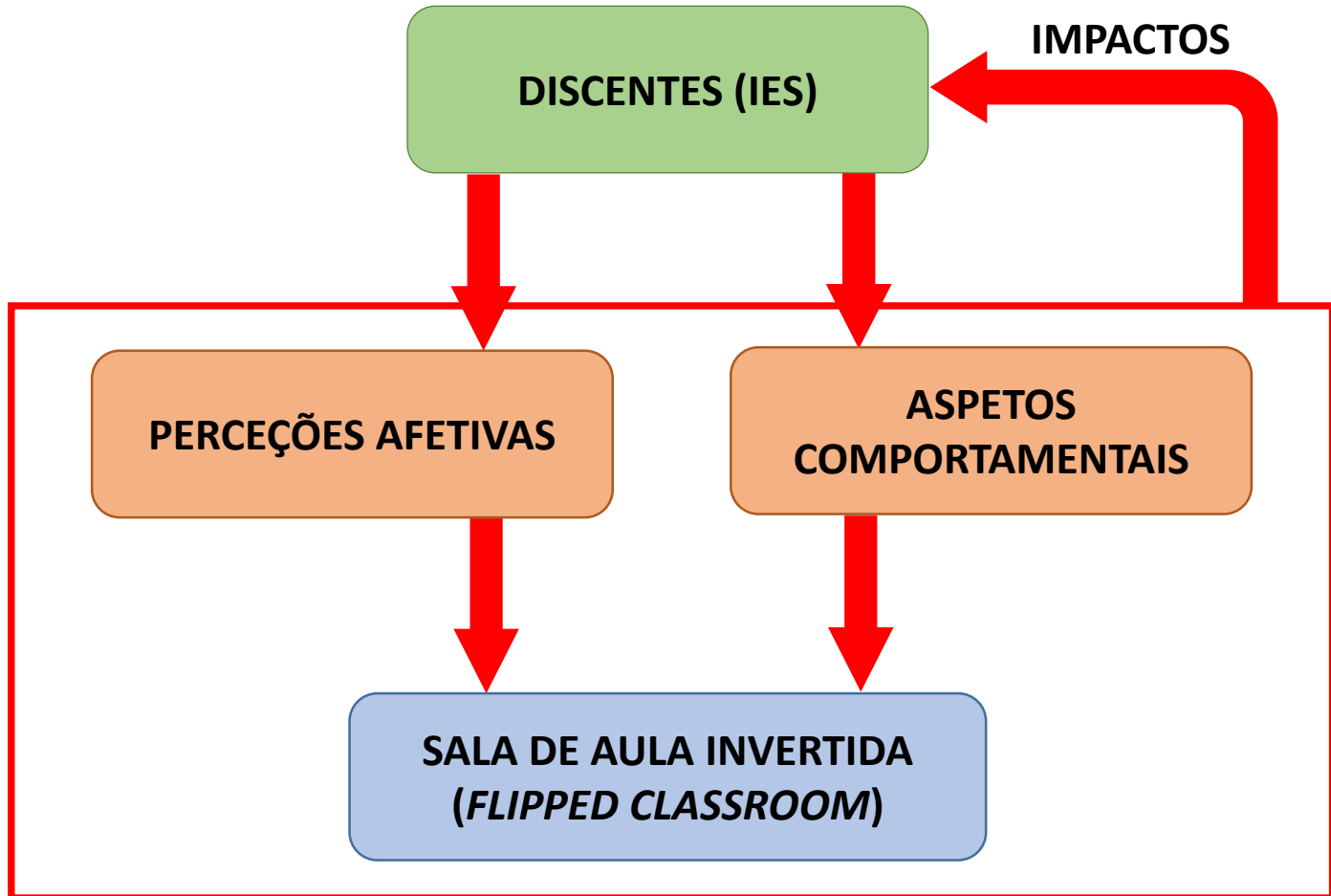
- Estudo do estado da arte produzido e das **tendências** em torno das metodologias híbridas de ensino, **principalmente a sala de aula invertida**
- **Propor um método** de sala de aula invertida (IES)
- **Contribuir com dados e informação** que aumente o conhecimento científico



Problema e Pergunta de partida

- **Problema:** Os desafios para a implementação das metodologias de ensino em torno *b-learning* são variados e complexos (o digital, a assincronicidade, entre outros).
- **Pergunta de partida:** A metodologia de ensino *b-learning*, no contexto metodológico da sala de aula invertida, é eficiente e eficaz em aulas presenciais e *e-learning*, no processo de ensino e aprendizagem dos discentes do Ensino Superior?

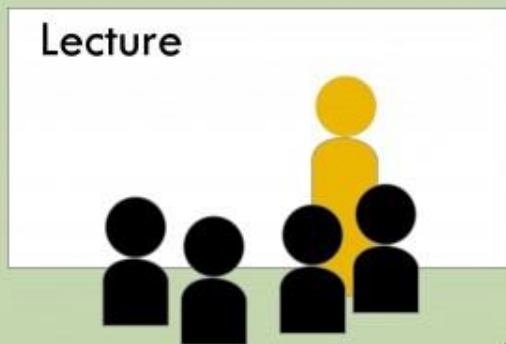
Contexto geral da investigação



Enquadramento teórico – Sala de Aula Invertida

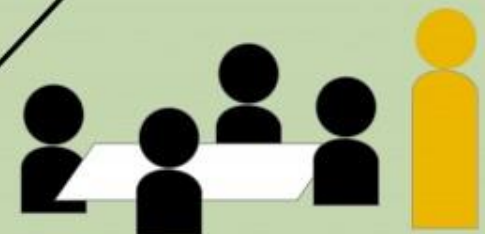
- Segundo Bergmann e Sams (2012) a estruturação na utilização do tempo é diferente do ensino tradicional
- Criar a oportunidade de avaliação da **capacidade de compreensão dos alunos**, nos temas estudados

TRADITIONAL



Homework activities

FLIPPED



Método MaCAIES

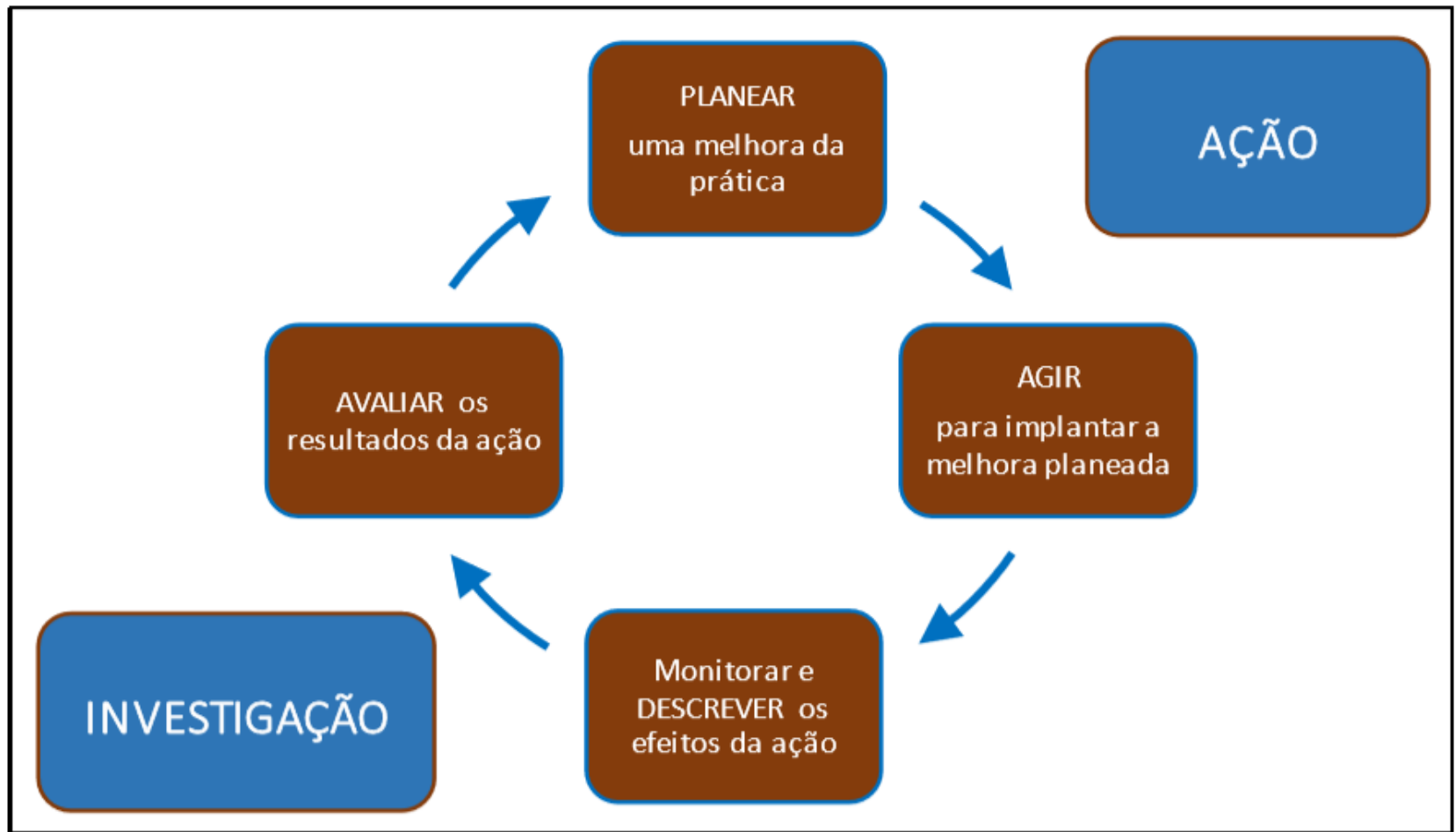
Matriz de Ciclo de Aula Invertida no Ensino Superior



Fonte: elaboração própria

Metodologia da investigação de campo

- Investigação-Ação (I-A)



Fonte: Tripp, 2005



Instrumentos da investigação de campo

Procedimentais:

- Protocolo do docente (aplicação do experimento)
- Guião do discente (pré-aula presencial e preparação)

Recolha de dados (quali-quantitativa):

- Grelha de observação (docente – durante a aula)
- Inquérito por questionário (discente – ao término da aula)



Investigação de campo (amostra total)

- **Amostra total:**

152 discentes (9 turmas) do Ensino Superior (Portugal)

- **IES:**

Universidade Fernando Pessoa (UFP)

6 turmas: Engenharia Informática

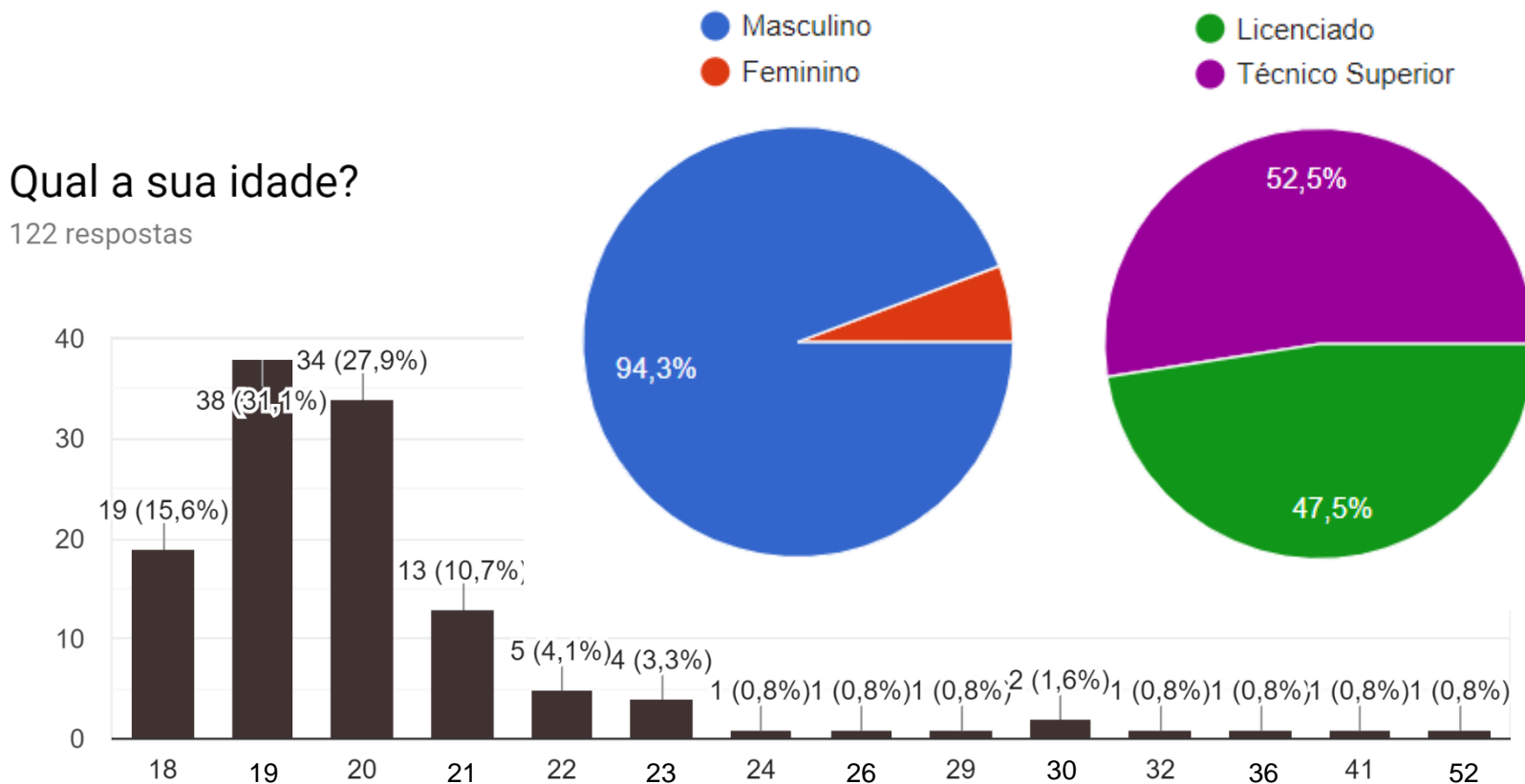
Instituto Superior de Tecnologias Avançadas (ISTEC)

3 turmas: Técnico Superior em Redes e Sistemas Informáticos

Resultados dos experimentos (I)

Inquérito por questionário – 122 discentes (80,3% da amostra total)

Caracterização sóciodemográfica (parte 1 do inquérito):



Resultados dos experimentos (II)

- Grelha de observação – parte 1 (frequências):

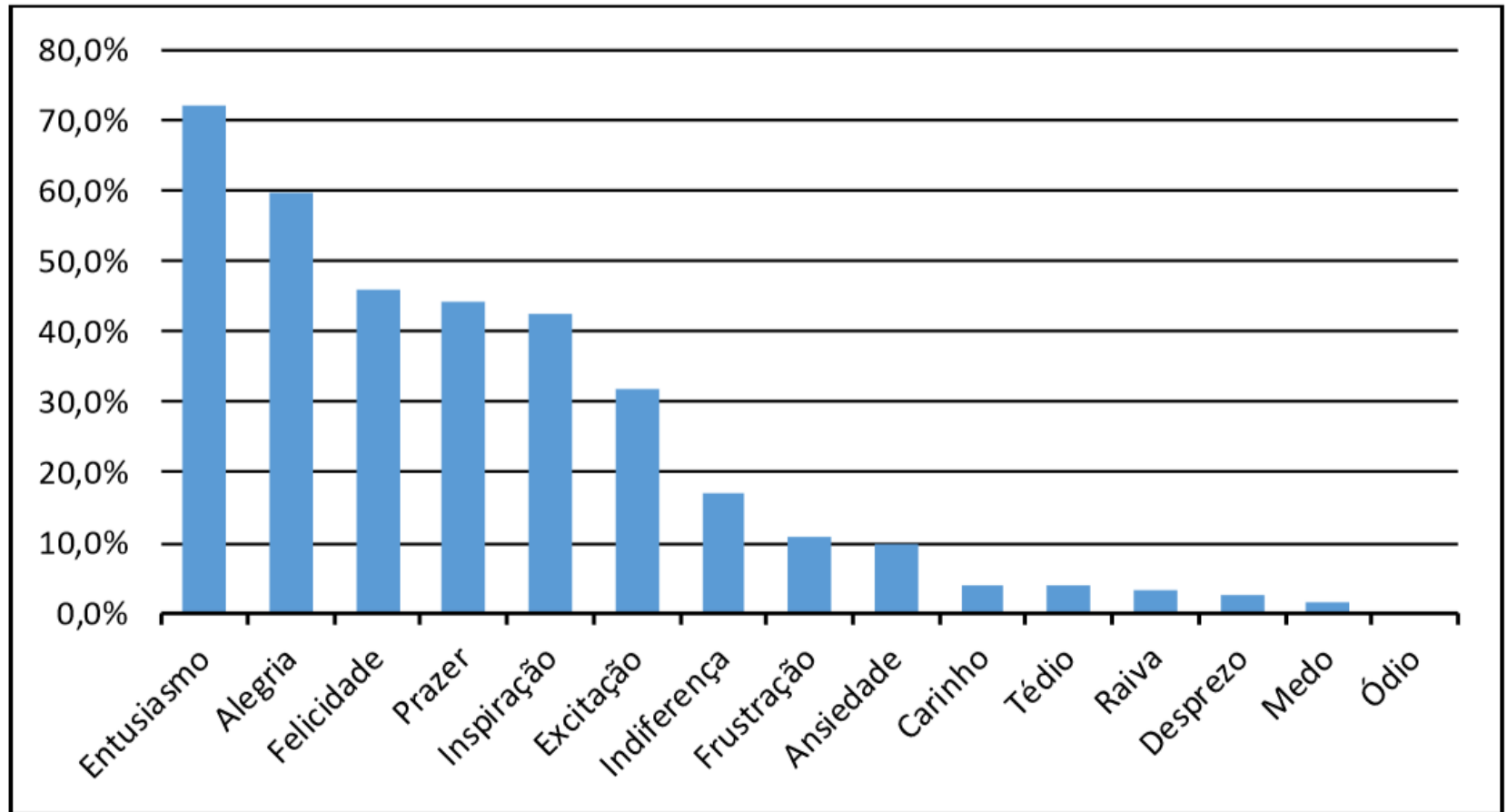
	Estudou a matéria disponibilizada na plataforma <i>e-learning</i> ?	Assistiu ao vídeo disponibilizado na plataforma <i>e-learning</i> ?	Entendeu a matéria disponibilizada na plataforma <i>e-learning</i> ?
Sim	55 discentes (36,2%)	106 discentes (69,7%)	78 discentes (51,3%)
Não	97 discentes (63,8%)	46 discentes (30,3%)	74 discentes (48,7%)
Total	152 discentes	152 discentes	152 discentes

Obs.: Cruzamento de variáveis foi posteriormente realizado na H3.

Resultados dos experimentos (III)

Perceção afetiva (parte 2 do inquérito):

O uso das **TIC no ensino presencial** me causa:

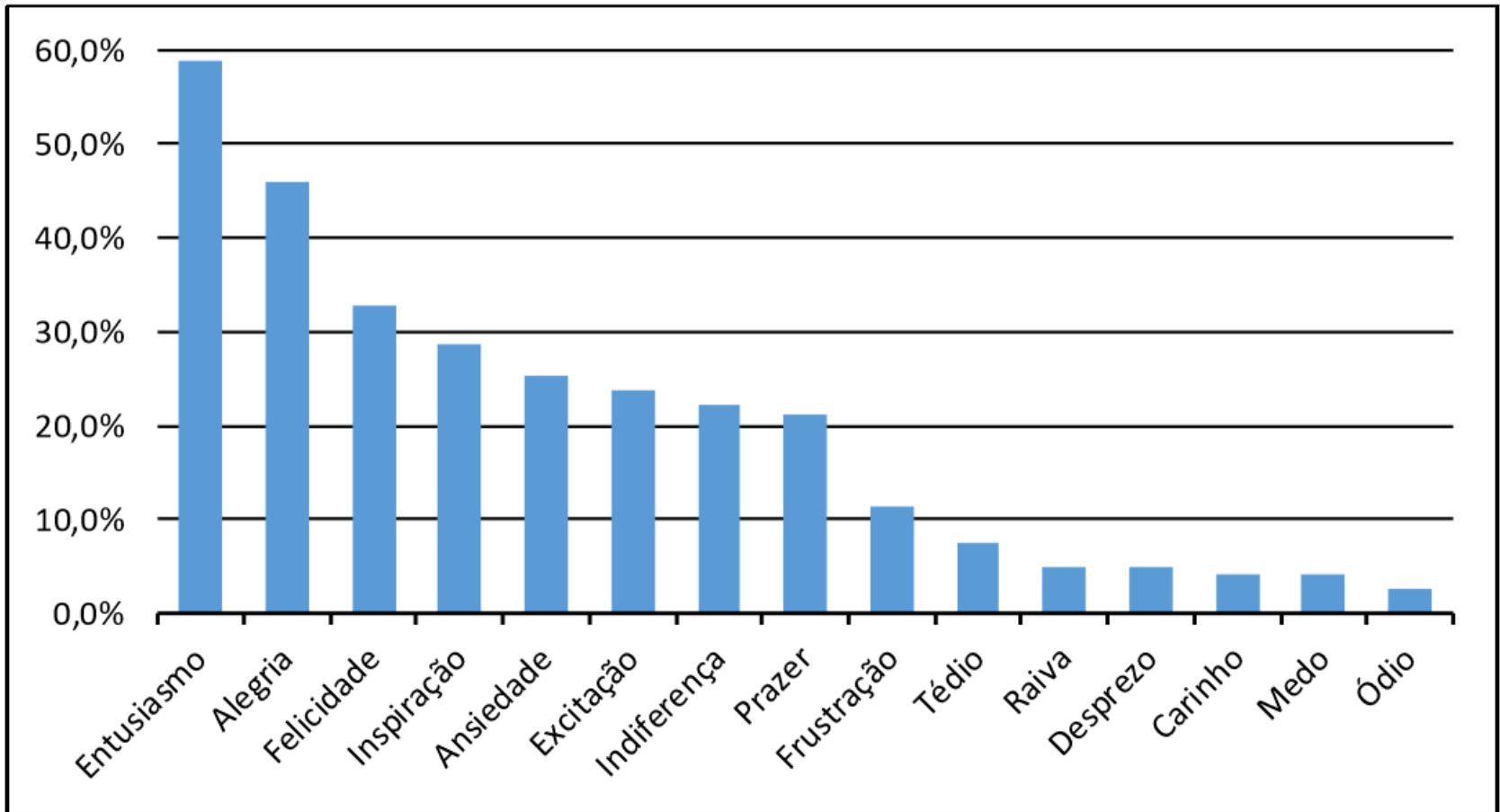


Fonte: elaboração própria

Resultados dos experimentos (IV)

Perceção afetiva (parte 2 do inquérito):

O uso das **TIC no ensino e-learning** me causa:

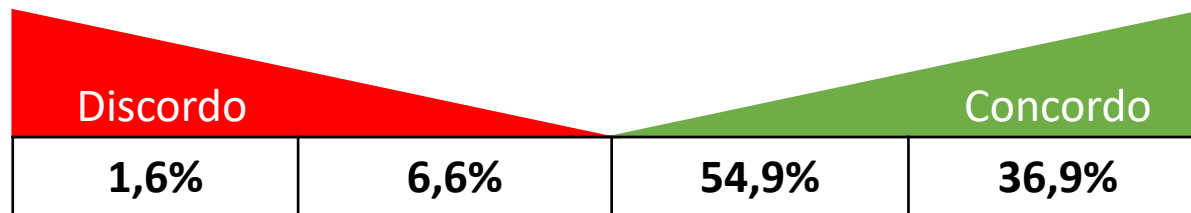


Fonte: elaboração própria

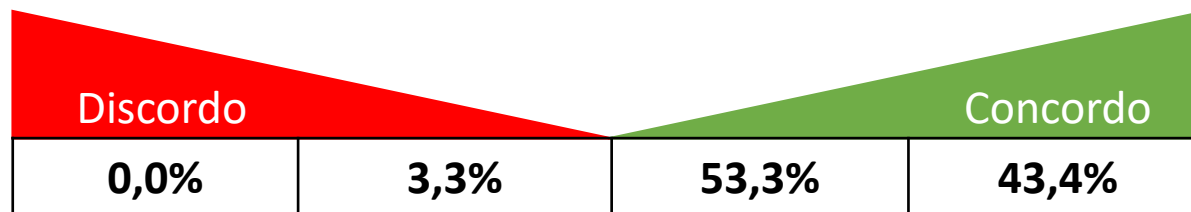
Resultados dos experimentos (IV)

Parte 3 do inquérito - maior nível concordância :

“O vídeo permite visitar os conteúdos quando não os compreendo bem, o que é mais difícil fazer durante uma aula presencial” (Afirmção 11)



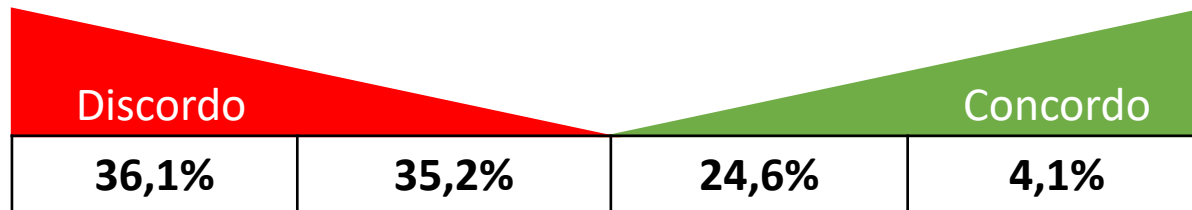
“A possibilidade de utilizar vídeos como auxílio na resolução de exercícios para preparação dos testes e exames é um aspeto facilitador” (Afirmção 12)



Resultados dos experimentos (V)

Parte 3 do inquérito - maior nível discordância:

“A qualidade do vídeo não é boa, logo faz com que os conteúdos não sejam perceptíveis” (Afirmção 18)



Hipóteses (H1 a H4) – variáveis cruzadas

Hipóteses	Variáveis	Instrumentos
H1	Caraterísticas sociodemográficas <i>versus</i> Perceções afetivas	Partes 1 e 2 do inquérito por questionário
H2	Caraterísticas sociodemográficas <i>versus</i> Afirmções (dimensões AFE) sobre a sala de aula invertida	Partes 1 e 3 do inquérito por questionário
H3	Estudar a matéria <i>versus</i> Assistir o vídeo <i>versus</i> Entender a matéria	Parte 1 da grelha de observação
H4	Grupos de discentes <i>versus</i> Nível académico <i>versus</i> Resolução das atividades	Parte 3 da grelha de observação

Hipótese 1 (H1)

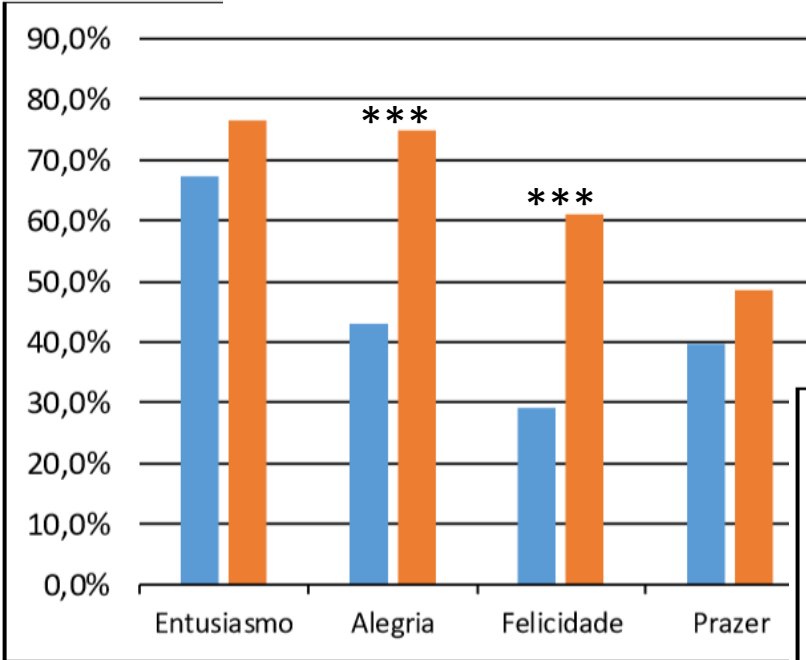
H1 – Os discentes independentemente da idade, do género, do nível académico e semestre em que se encontram, tem perceção afetiva similar no convívio com as tecnologias digitais, em aulas presenciais e em ambiente *e-learning* no contexto da sala de aula invertida.

Teste estatístico	Probabilidade
Exato de Fisher	$p < 0,05$ $p < 0,01$ $p < 0,001$

Hipótese 1 – resultados/análise

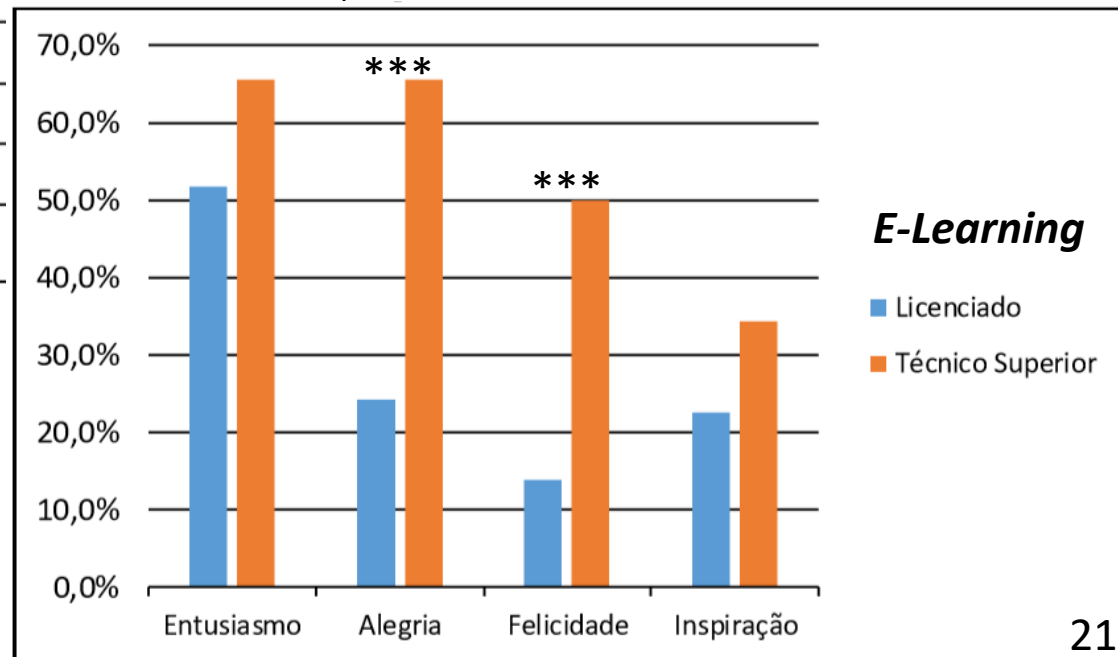
Perceção afetiva positiva (TIC)

Técnico Superior > Licenciatura
 3º e 4º Semestre > 1º e 2º Semestre
 Género e Idade: não significativo ($p > 0,05$)



Presencial

■ Licenciado
 ■ Técnico Superior



E-Learning

■ Licenciado
 ■ Técnico Superior

* $p < ,05$ ** $p < ,01$ *** $p < ,001$

Hipótese 2 (H2)

H2 - Os discentes independentemente da idade, do género, do nível académico e semestre em que se encontram, avaliam de forma semelhante as aulas em sala de aula invertida.

Observações:

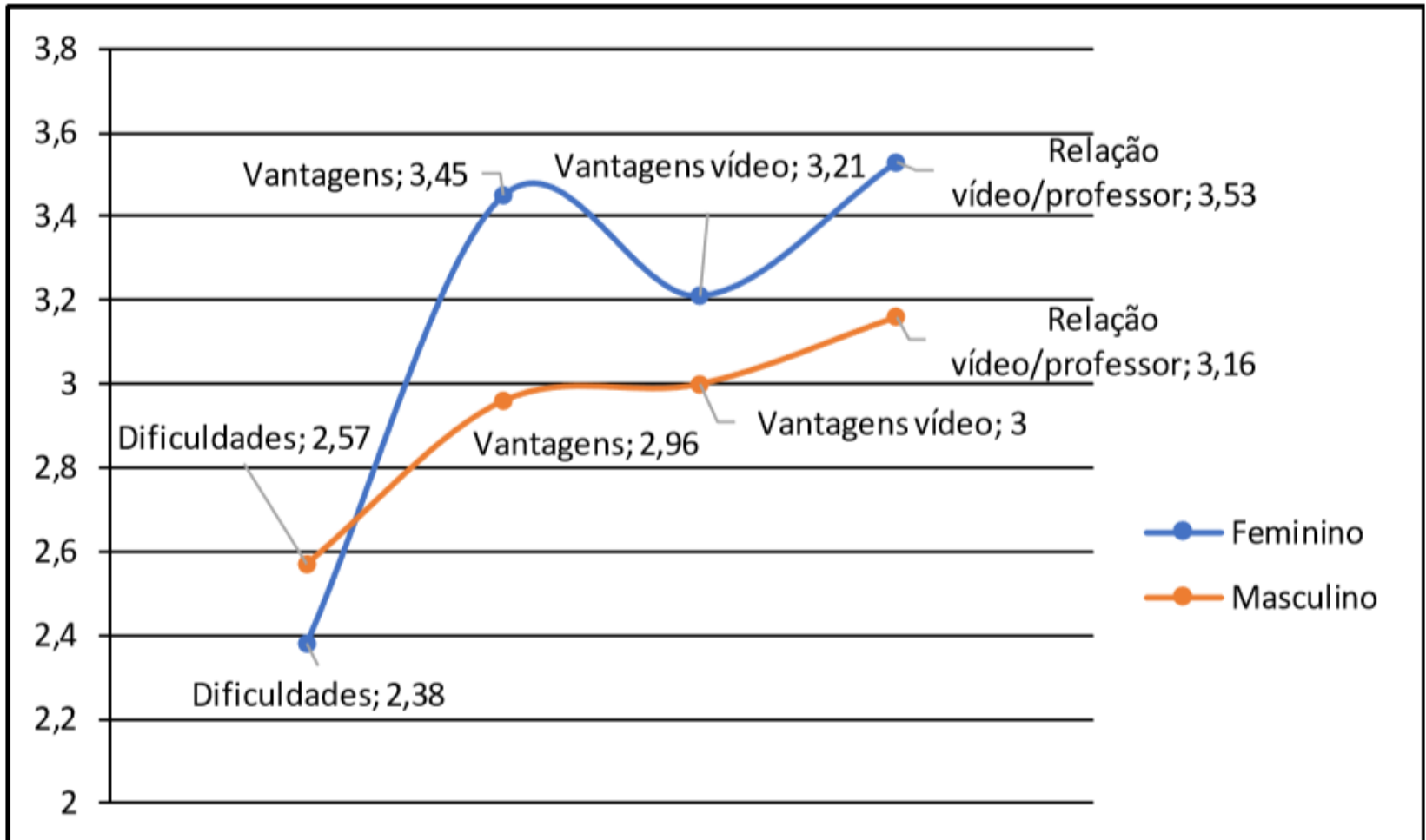
- **Utilização da Análise Fatorial Exploratória (AFE).**
- **Dimensões designadas como:** “Dificuldades”, “Vantagens”, “Vantagens Vídeo”, “Relação Vídeo/Professor” e “Obstáculos”
- **Validação da AFE:**

Teste estatístico	Resultado
KMO	0,798 – Adequação média
Barlett	Significativo
Variância	57,8% da variância total
Alfa de Cronbach	0,612 (fraco aceitável) a 0,860 (bom)

Hipótese 2 (H2) – resultados/análise (I)

Dimensões: “Vantagens” ($p=0,02$) e “Relação Vídeo/Professor” ($p=0,038$)

Feminino > Masculino (dispersão das médias)

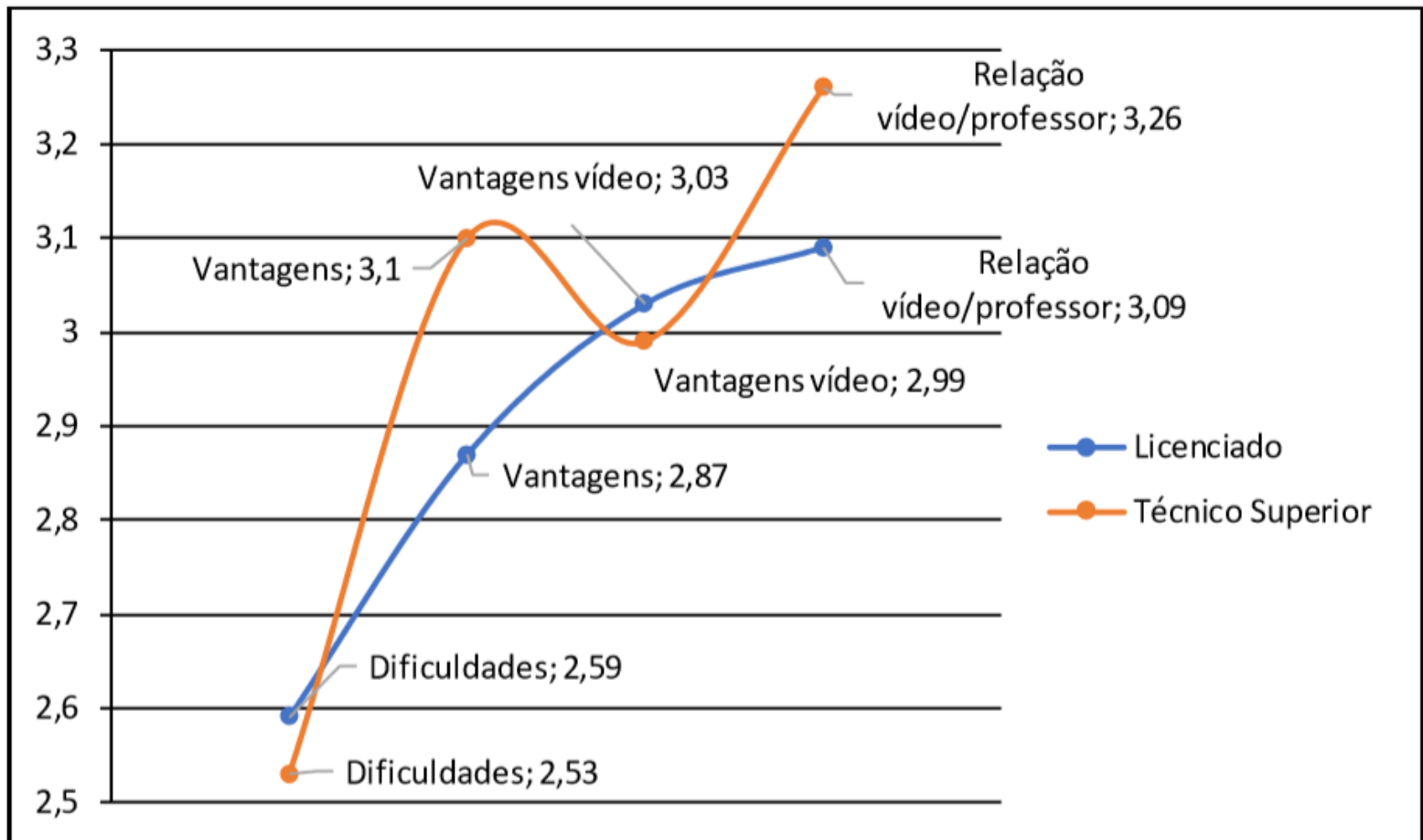


Hipótese 2 (H2) – resultados/análise (II)

Dimensões: “Vantagens” ($p=0,021$) e “Relação Vídeo/Professor” ($p=0,042$)

Técnico Superior > Licenciatura (dispersão das médias)

Semestre e Idade: não significativo ($p > 0,05$)



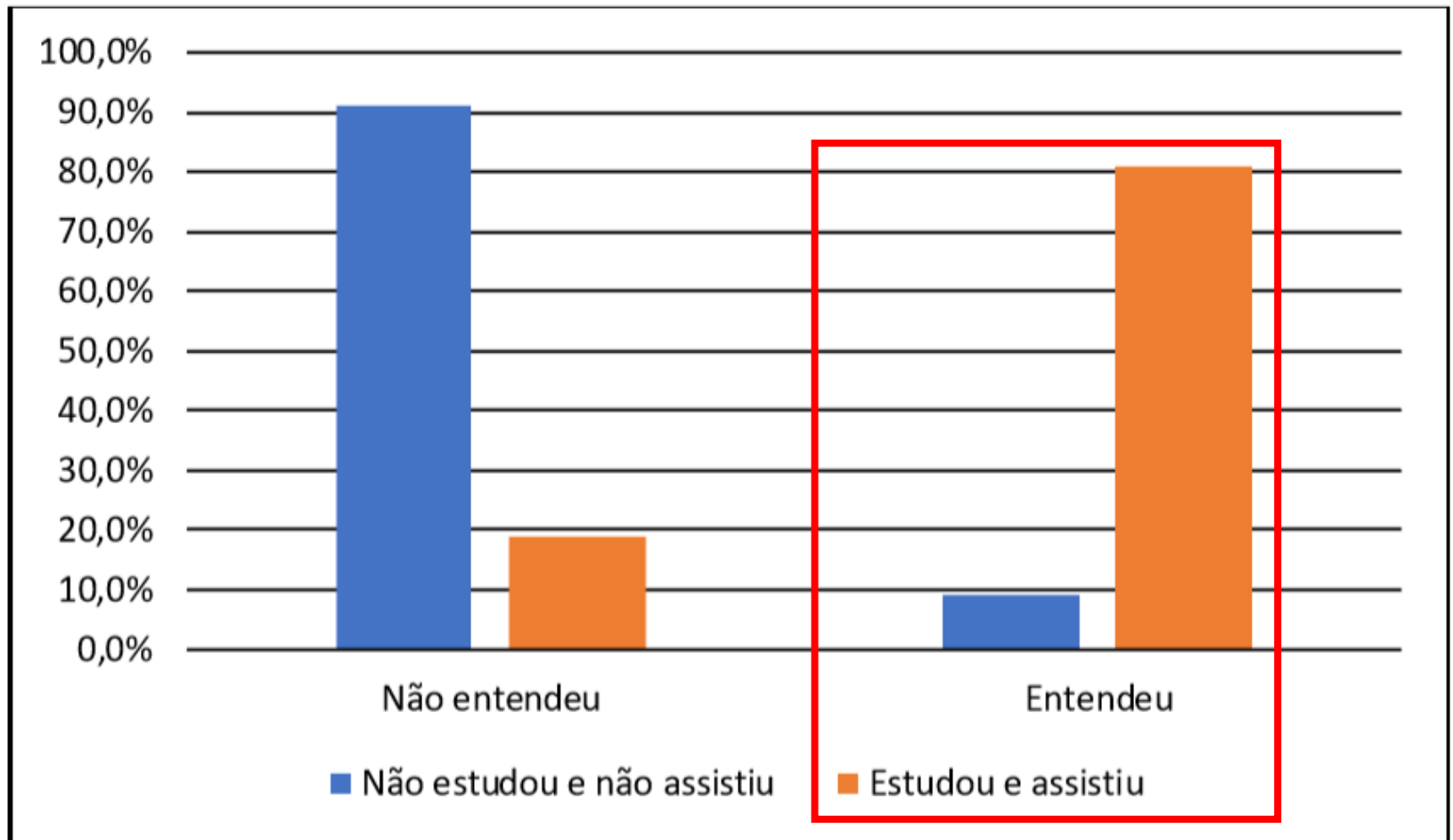
Hipótese 3 (H3)

H3 - Os discentes que entenderam a matéria foram os discentes que assistiram o vídeo e estudaram a matéria disponibilizada na plataforma *e-learning*.

Teste estatístico	Probabilidade
Exato de Fisher	$p < 0,05$ $p < 0,01$ $p < 0,001$

Hipótese 3 (H3) – resultados/análise

Os discentes que entenderam a matéria através da utilização de todos os recursos em AVA foi extremamente significativo ($p=0,001$)



Hipótese 4 (H4)

H4 - O número de discentes por grupo e o nível académico não influencia significativamente a conclusão das atividades propostas na aula presencial da sala de aula invertida.

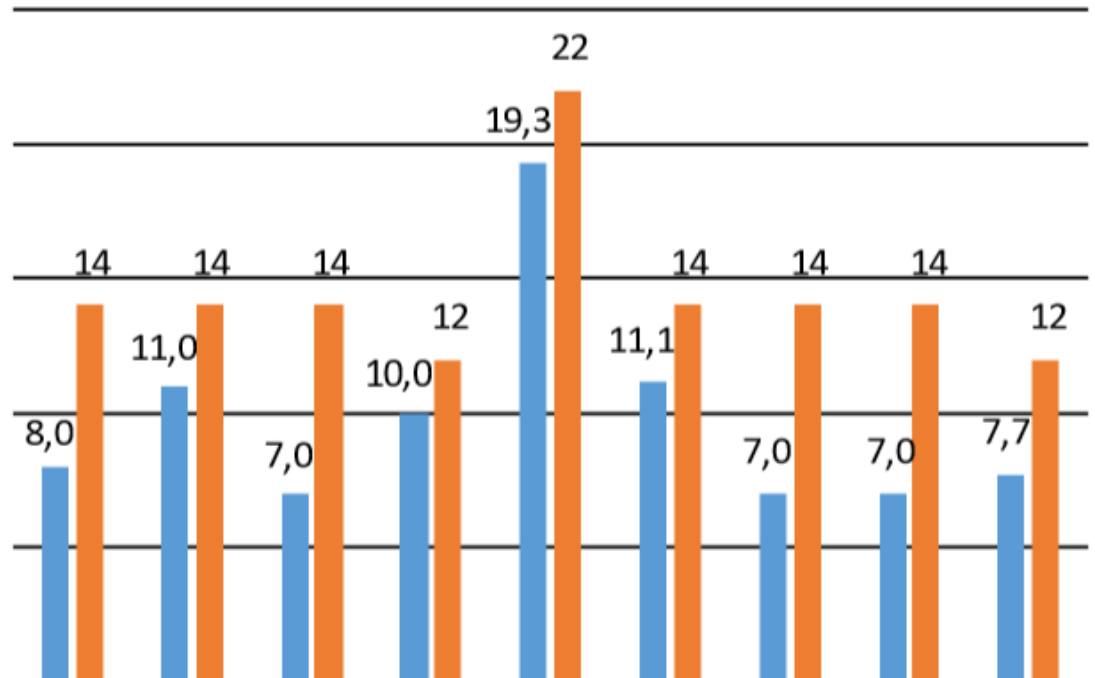
Teste estatístico	Probabilidade
Exato de Fisher	$p < 0,05$ $p < 0,01$ $p < 0,001$

Hipótese 4 (H4) – resultados/análise

Nível académico: Técnico Superior* > Licenciatura** ($p = 0,037$)

Nº de discentes: não significativo ($p > 0,05$)

Quant. de atividades



	Turma 1	Turma 2	Turma 3	Turma 4	Turma 5	Turma 6	Turma 7	Turma 8	Turma 9
Atividades realizadas (média)	8,0	11,0	7,0	10,0	19,3	11,1	7,0	7,0	7,7
Atividades propostas	14	14	14	12	22	14	14	14	12

Conclusões – considerações finais

Relembrando a Pergunta de Partida:

A metodologia de ensino *b-learning*, no contexto metodológico da sala de aula invertida, é eficiente e eficaz em aulas presenciais e *e-learning*, no processo de ensino e aprendizagem dos discentes do Ensino Superior?

A resposta têm múltiplas nuances! Vamos refletir sobre alguns pontos.

Eficácia:

Os discentes aprendem (há de considerar em que nível)
Depende do nível de protagonismo (autodirigido em *e-learning*)

Eficiência:

Depende do nível de maturidade do discente
Depende da criatividade do docente
Depende da literacia digital do docente/discente
Habilidade do docente com metodologias ativas de ensino

Conclusões – contributos do trabalho

- Desenvolvimento do **Método “MaCAIES”**
- **Conjunto de dados e informação útil**, obtido através dos **experimentos de campo** e do decorrente **tratamento estatístico detalhado** (descritiva, inferencial e análise fatorial).
- Apresentação e **testes de hipóteses** (H1 a H4) através do cruzamento de variáveis por AFE (**informação implícita relevante**)
- **Conhecimento** gerado e apresentado através da **análise crítica dos resultados da investigação**



Conclusões – limitações do trabalho

- Adesão parcial dos discentes (80,3%) em responder o inquérito por questionário
- Investigação restrita aos discentes das turmas do investigador e do orientador
- Investigação circunscrita aos discentes da área das Ciências Informáticas (área-domínio do investigador)



Conclusões – trabalho futuro

- Implementação prática do método MaCAIES
- Sala de aula invertida em outras áreas académicas
- Sala de aula invertida, por tempo alargado, com um mesmo grupo de discentes
- Implementação da sala de aula invertida com outras metodologias ativas (PBL, TBL, Gamificação, etc.)
- Sala de aula invertida *versus* Tradicional com turmas em mesmo contexto educacional

Conclusões – recomendações

Implementação da sala de aula invertida

- O docente deve planear o conteúdo e dimensionar o conteúdo *e-learning* e presencial (evitar os improvisos)
- Não abdicar do guião do docente e discente
- Não realizar uma transição metodológica extrema, comece paulatinamente (tempo de refinamento)
- Persistir junto dos discentes, com dificuldades de protagonismo na aprendizagem autodirigida (tempo de adaptação)

Publicações (avaliação cega por pares)

1. **Revista científica:** *Research, Society and Development (RSD)* – v.9, n.1 (2020) **Título:** O método MaCAIES: uma proposta metodológica para a implementação da sala de aula invertida no Ensino Superior. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i1.1921>
2. **Revista científica:** *International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)* – vol.6, issue.10 (2019) **Título:** *The Flipped Classroom and Higher Education - Experiences with Computer Science Students*. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.22161/ijaers.610.3>
3. **Conferência:** *International Scientific Wiki Conference 2019 (IWSC 2019)*
Revista científica: Prisma – Revista de Ciências e Tecnologias da Informação e Comunicação (FLUP – UPORTO). **Título:** A sala de aula invertida num cenário potencial de integração com a Wikipédia. **Apresentação disponível em:** <http://hdl.handle.net/10284/7455> **Artigo disponível em:** <https://doi.org/10.21747/16463153/40>
4. **Revista científica:** EducaOnline – Educomunicação, Educação e Novas Tecnologias **Título:** A metodologia de ensino *b-learning* e a abordagem da sala de aula invertida (*flipped classroom*): resultados experimentais. **Disponível em:** a aguardar publicação (aceite em: 26/11/2019)