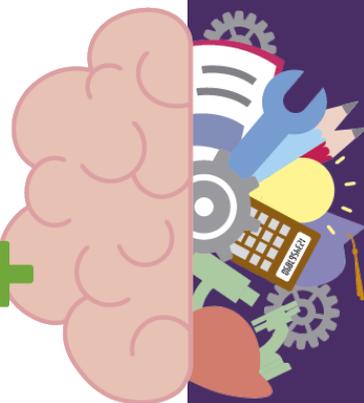




OBSERVATÓRIO
DA **EPT** +
+
+



MAOV: METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE OFERTAS VERTICALIZADAS

PROF. DSC. SANDRO R. FERNANDES

IF SUDESTE MG – CAMPUS JUIZ DE FORA

INTRODUÇÃO

O projeto MAOV – Metodologia de Avaliação de Ofertas Verticalizadas é uma das propostas de criação de itinerários formativos para as unidades da Rede Federal de Educação Profissional de Minas Gerais capitaneada pelo Observatório da EPT - Observatório da Educação Profissional e Tecnológica de Minas Gerais, com coordenação do Instituto Federal de Minas Gerais.

OBJETIVOS DA PESQUISA

- Desenvolver uma metodologia de avaliação da verticalização do ensino existente na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT) de Minas Gerais.

MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

Revisão da Literatura

Artigos, publicações, dissertações e Teses. CNCT e CBO.



Questionário On-Line

Questionário on-line aplicado aos docentes da RFEPCT.



Entrevistas

Entrevistas com os gestores são confrontadas com a IA.



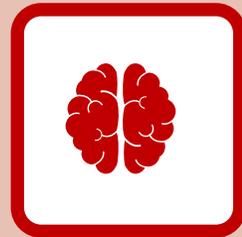
Metodologia

Definição dos instrumentos a serem utilizados: Dados Quantitativos, Machine Learning e Dados Qualitativos.



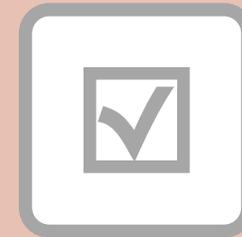
Machine Learning

Informações do questionário alimentaram a IA desenvolvida.



MOAV

Critérios relevantes e os “pesos” para uma avaliação de uma verticalização



REVISÃO DA LITERATURA

- Floro (2014): Verticalização é um processo que ultrapassa os conceitos pedagógicos e administrativos. Porém, vislumbra-se a necessidade de levar estes aspectos em consideração no processo de implantação de uma verticalização.
- Pacheco (2010): A oferta de um curso verticalizado extrapola sua simples oferta. Deve-se levar em conta que os componentes curriculares dos cursos, nos diferentes níveis envolvidos, devem estar em diálogo.
- Oliveira e Cruz (2017): Polivalência em Ensino. Determina que o docente ao cumprir suas atividades de ensino, pesquisa e extensão, passa a realizá-las em níveis diferentes de ensino.
- Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (3ª Edição) aponta as possibilidades de verticalização para cursos de graduação no itinerário formativo.
- Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) é um método de análise ocupacional. A premissa expõe as diversas atividades profissionais sem diferenciação entre as profissões regulamentadas e as de livre exercício profissional.

METODOLOGIA

- Um dos objetivos visados foi abranger todo o conhecimento dos atores envolvidos no contexto, que pode ser um conhecimento empírico ou algo mais fundamentado como o pensamento sistêmico do ator.
- Etapas:
 - 1) Levantamento bibliográfico e depoimentos espontâneos com atores que conhecem e/ou participaram de processos que podem considerados processos de verticalização;
 - 2) Utilizar os dados da Etapa 01 para criação de um questionário a ser aplicado a docentes que vivenciaram ou não processos de verticalização;
 - 3) Desenvolvimento e uso de uma ferramenta on-line para a aplicação do questionário, visando alcançar o maior número de respostas possíveis;
 - 4) Os dados colhidos pelo na Etapa 03 foram utilizados em um processo de Machine Learning – Aprendizado de Máquina;
 - 5) Entrevistas com gestores da RFEPCT de Minas Gerais;
 - 6) Uso da IA com as informações das entrevistas da Etapa 05;
 - 7) Determinação dos quais devem ser itens relevantes e seus pesos para a avaliação de um processo de verticalização.
 - 8) Desenvolvimento de uma metodologia que englobe os saberes adquiridos com a investigação feita em todas as etapas anteriores.

QUESTIONÁRIO ON-LINE

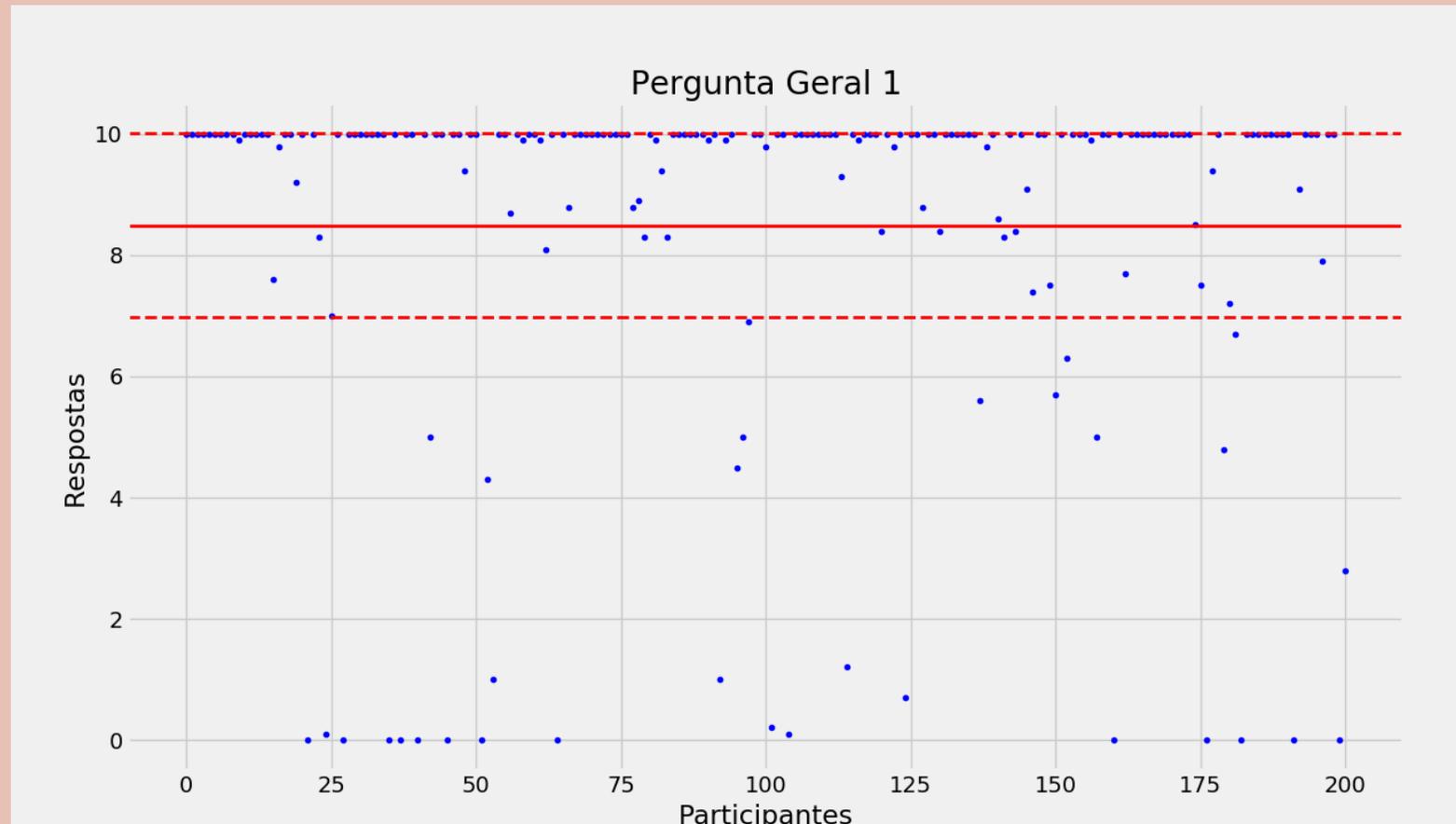
- Localizado em: <http://pare.jf.ifsudestemg.edu.br/observatorio>
- Divisão das questões em 04 (quatro) níveis:
 - Conhecimento Geral: questões a cerca do conhecimento (empírico ou não) da Verticalização do Ensino, conhecimento sobre legislação pertinente e sobre a própria instituição.
 - Professor que atua em Cursos Técnicos: participação na criação de cursos técnicos, conhecimento do CNCT, análise do perfil das profissões na região, contratação de professores.
 - Professor que atua em Cursos de Graduação: PDI, CBO, processos internos para criação de cursos, eixos tecnológicos, verticalização.
 - Professor que atua em Cursos de Pós-Graduação: PDI, processos internos para criação de cursos, verticalização.
- Participação no questionário feita de forma voluntária.
- Envio de 2790 convites (e-mails) para responder ao questionário: IF Sudeste MG (e-mail geral da instituição e e-mail geral do campus; IFMG (734 e-mails); IF Triângulo (625 e-mails); IF Norte de Minas (493 e-mails); IF Sul de Minas (938 e-mails).
- Informações colhidas não são passível de identificação dos participantes.

QUESTIONÁRIO ON-LINE

- Total de Respostas: 202 (um pouco mais de 7% de retorno).
 - IFMG: 57
 - IF Sudeste MG: 48
 - IF Sul MG: 35
 - IF Triângulo: 31
 - IF Norte MG: 18
 - CEFET MG: 13
- Atuação dos professores:
 - Técnico + Graduação + Pós-Graduação: 36
 - Técnico + Graduação: 87
 - Técnico + Pós-Graduação: 3
 - Técnico: 38
 - Graduação + Pós-Graduação: 3
 - Graduação: 24
 - Pós-Graduação: 2

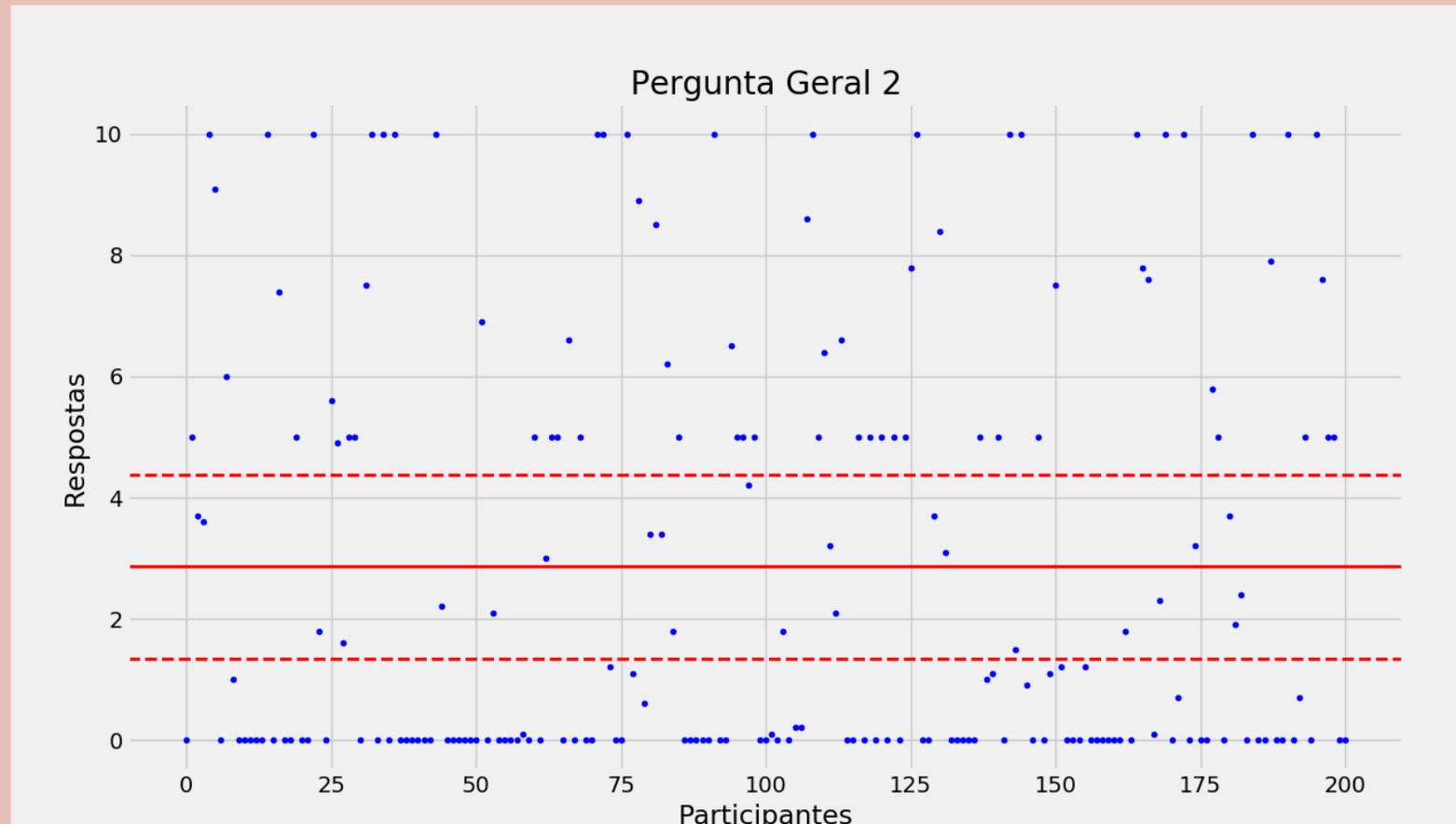
QUESTIONÁRIO ON-LINE

- Você sabe o que é Verticalização do Ensino? Média das respostas: 8,5



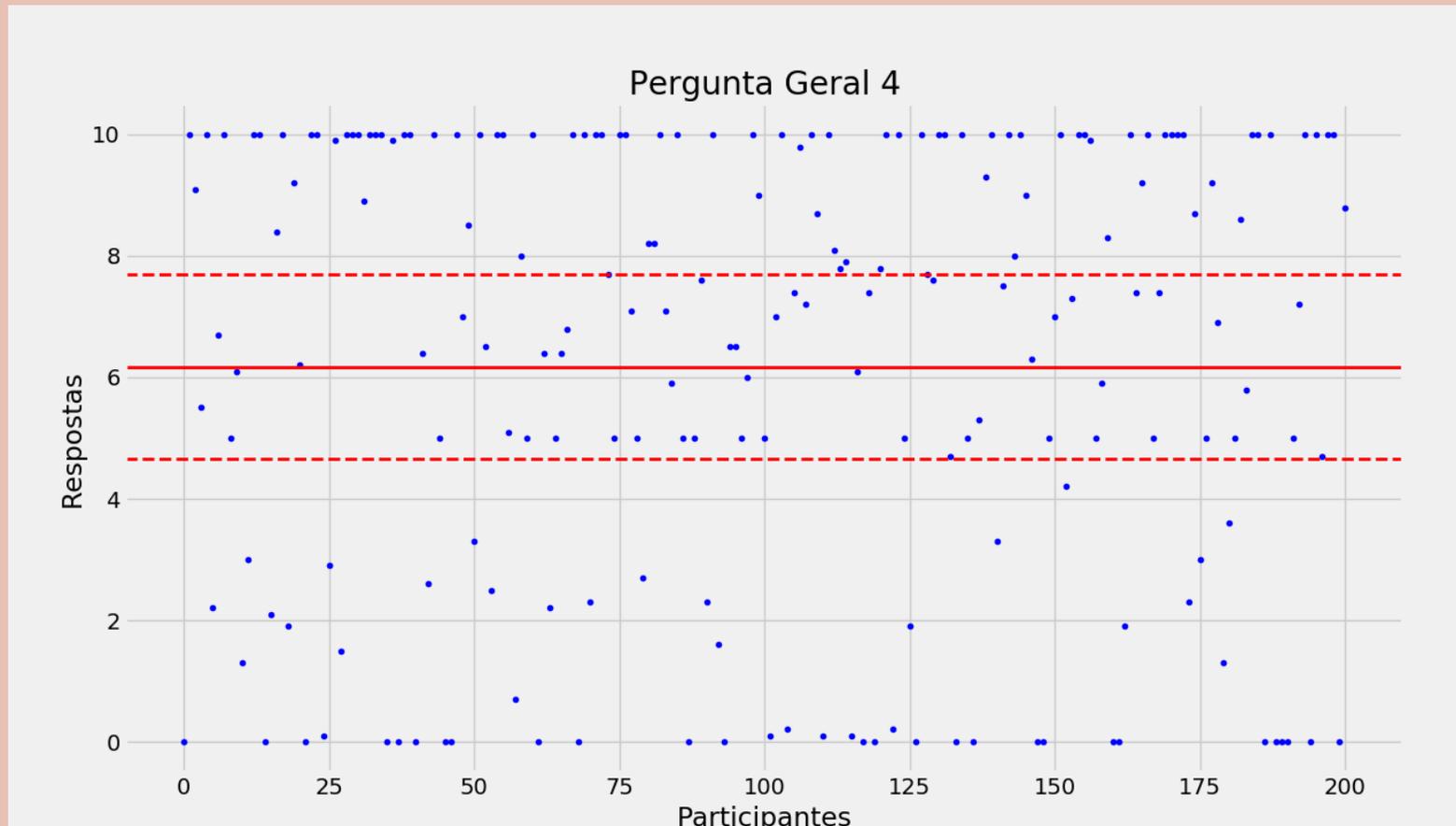
QUESTIONÁRIO ON-LINE

- Sua Instituição já ofertou seminários, cursos ou similares, sobre Verticalização do Ensino? Média das respostas: 2,9



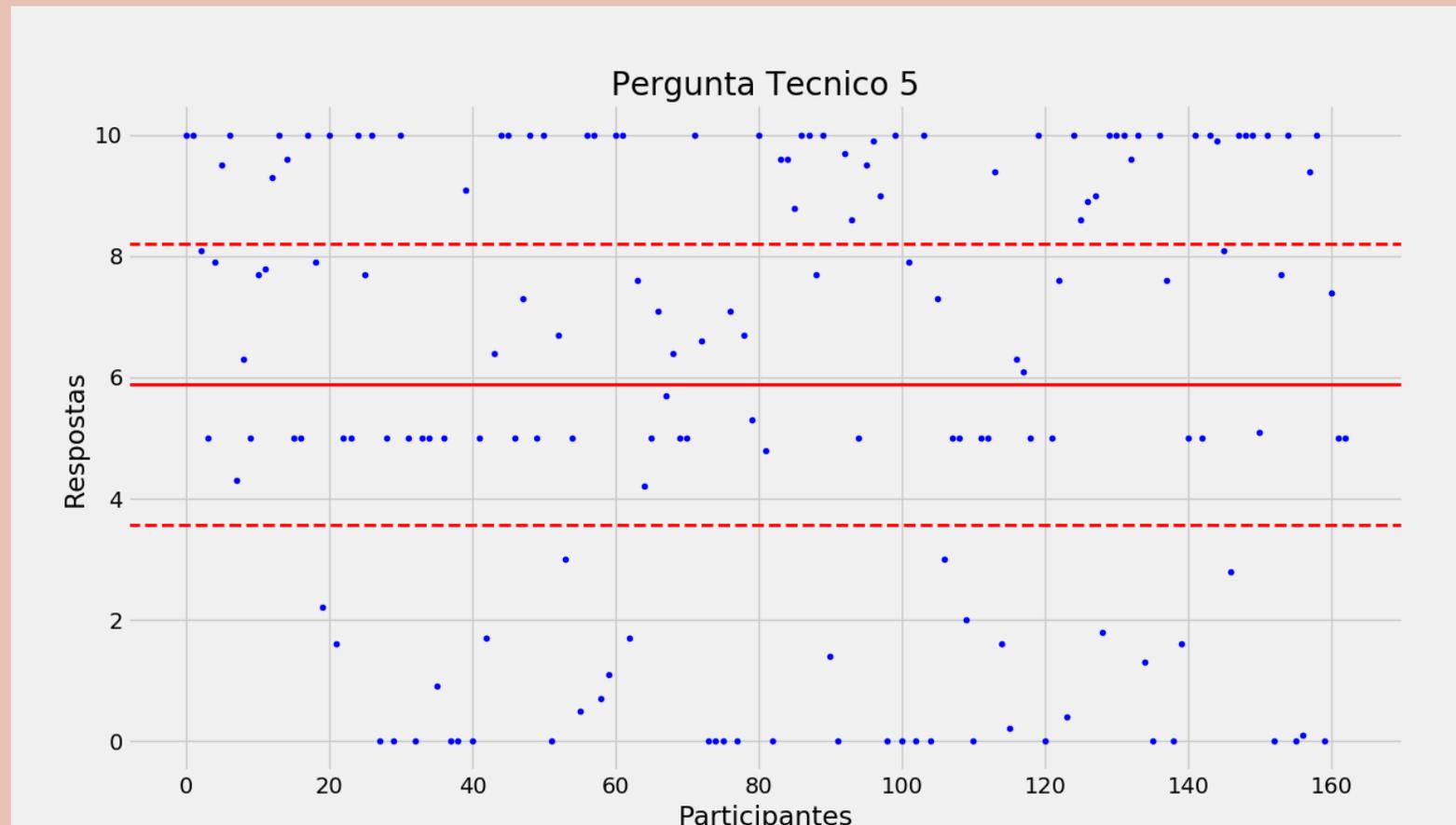
QUESTIONÁRIO ON-LINE

- Com base em suas próprias percepções, você acredita que a gestão de sua instituição está empenhada no processo de Verticalização dos cursos existentes? Média das respostas: 6,2



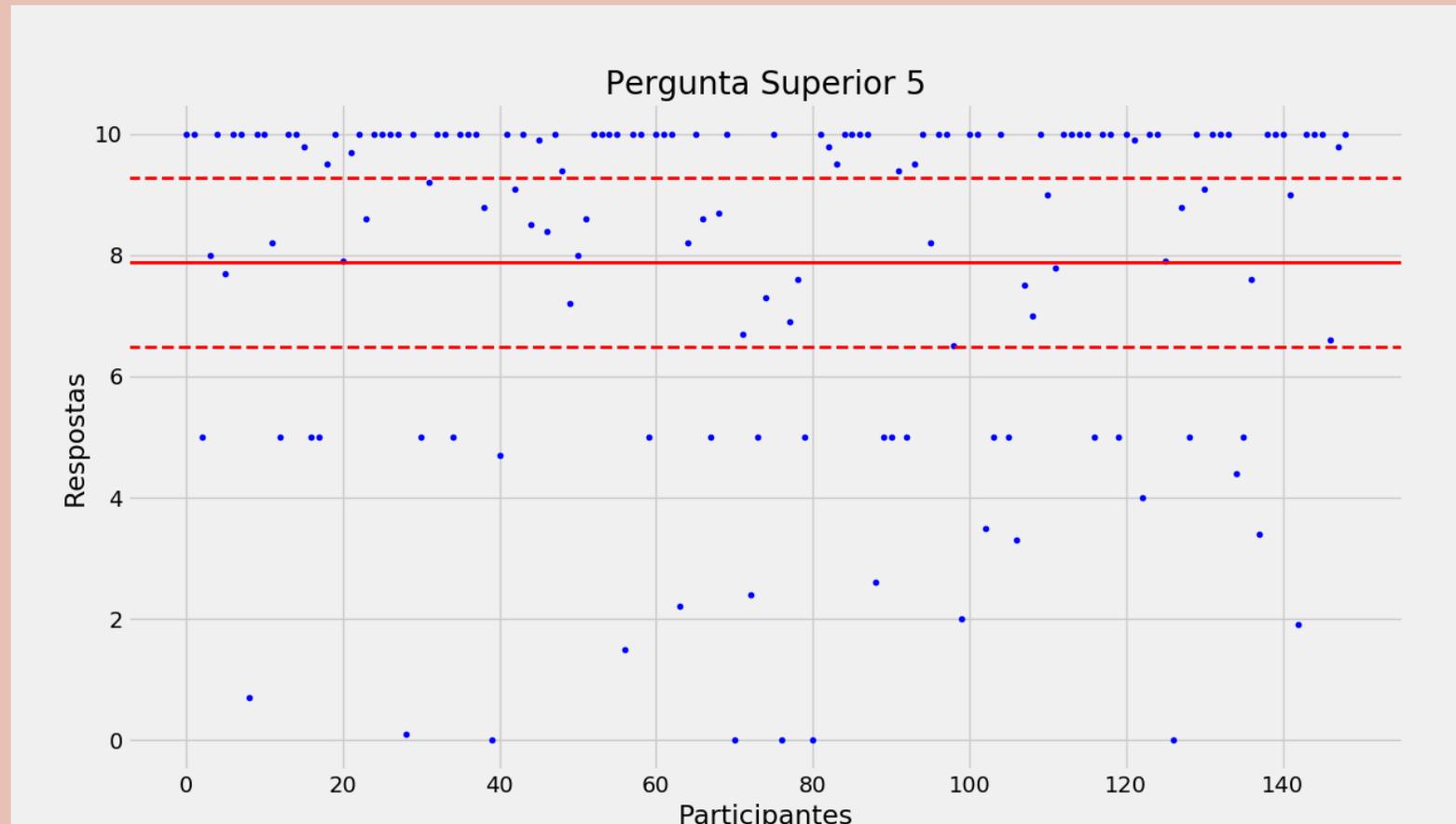
QUESTIONÁRIO ON-LINE

- No processo de abertura de um Curso Técnico na sua instituição são analisadas e consideradas as possibilidades desse curso para a Verticalização proposta no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, em cursos de graduação no itinerário formativo?? Média das respostas: 6,2



QUESTIONÁRIO ON-LINE

- A criação de um curso de graduação na modalidade bacharelado em sua Instituição leva em consideração os Eixos Tecnológicos existentes nos cursos técnicos ofertados em seu campus? Média das respostas: 7,9



MACHINE LEARNING

- Os dados colhidos pelo questionário foram utilizados em um processo de Machine Learning – Aprendizado de Máquina – utilizando uma aprendizagem supervisionada.
- No banco de dados real, possui-se um total de 32 questões, divididas entre gerais, nível técnico, superior e pós. Com notas variando de 0 até 10. Com as respostas, foram criados vetores com todos os resultados de cada questão separada:

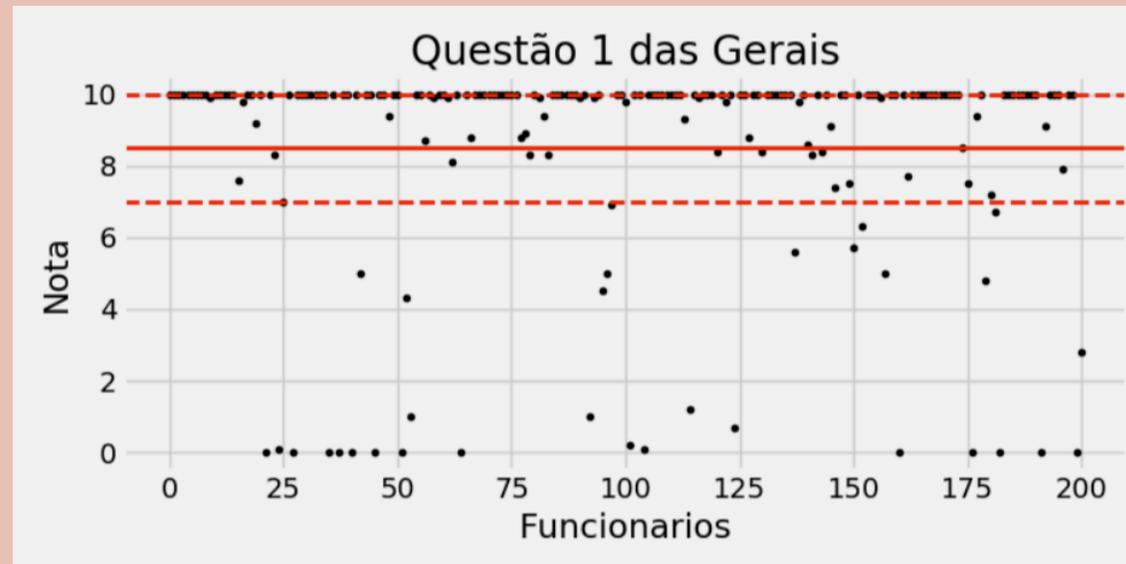
	Funcionario 1	Funcionario 2	Funcionario 3	Funcionario 4
Questão 1	10	9	4	5

Lista: [10, 9, 4, 5]

- Para o processo de Machine Learning foi desenvolvida uma ferramenta computacional, utilizando a linguagem de programação Python, para a análise dos dados.
- Após o processo de aprendizagem, temos um modelo preditivo, ou seja, uma IA que permite mapear quais questões, e seus respectivos pesos, devem ser levadas em conta em um processo de avaliação da verticalização do ensino.

MACHINE LEARNING

- Para alimentar a IA houve a necessidade de determinar se a resposta dada está dentro de um intervalo aceitável ou se a resposta pode ser um outlier (atípico).
- Os pontos discrepantes foram excluídos da amostra. O intervalo do desvio padrão, tendo como centro a média do valor das respostas foi o intervalo considerado.



- Para o processo de Machine Learning foi desenvolvido uma ferramenta computacional, utilizando a linguagem de programação Python, para a análise dos dados e foi utilizado o algoritmo chamado de KNN (K Nearest Neighbours).

MACHINE LEARNING

- Para o caso de todas as respostas estarem dentro do intervalo aceitável chamaremos este conjunto de respostas de Recomendado. Com isso, fez-se uma alteração na tabela para incluir a coluna Recomendado:

	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Recomendado
Funcionario 1	Nota: 10	Nota: 7	Nota: 10	Sim
Funcionario 2	Nota: 9	Nota: 3	Nota: 3	Não
Funcionario 3	Nota: 4	Nota: 6	Nota: 6	Sim
Funcionario 4	Nota: 5	Nota: 4	Nota: 5	Sim

- Após o processo de aprendizagem, temos um modelo preditivo, ou seja, uma IA que permite mapear quais questões, e seus respectivos pesos, devem ser levadas em conta em um processo de avaliação da verticalização do ensino.
- Após o treinamento, o algoritmo foi capaz de gerar um modelo com entorno de 97% de acurácia na previsão de respostas recomendadas.

ENTREVISTAS

- Entrevistas com os gestores: IF Sudeste MG e IFMG.
- Adaptação das entrevistas para inserção na IA desenvolvida.
- Exemplo:
 - ***4) Quais fatores, com base na legislação, que considera importante para um processo de verticalização?***
 - ***Planejamento adequado dos recursos, associado à oferta de cursos adequados à realidade local de cada unidade/campus.***
- Cada entrevista irá gerar um vetor de resultado com um “peso” para cada questão.
- Este vetor ao ser “testado” na IA irá retornar uma porcentagem para cada resposta. Estas porcentagens, de todas as entrevistas, irão nos dar o peso de cada item a ser levado em conta na avaliação do processo de verticalização.
- *E o que não foi inserido nos questionários e foi abordado nas entrevistas?*

RESULTADOS OBTIDOS

- Resultados:
 - Base para a proposta da metodologia: questões abordadas no questionário on-line.
 - Exclusão de pontos (questionário) será feita após a entrada de todas as entrevistas obtidas.
 - Inclusão de pontos a serem avaliados *idem*. Exemplos:
 - Quais fatores (sociais, educacionais, etc), que considera importante para um processo de verticalização?
Capacitação do quadro de servidores para atuar simultaneamente em diferentes níveis de ensino (básico, superior, etc);*
 - Quais fatores (sociais, educacionais, etc), que considera importante para um processo de verticalização?
Socialmente é importante avaliar a demanda e as necessidades do entorno do campus (microrregião no qual ele se encontra). É importante que os cursos ofertados sejam importantes para desenvolvimento social e econômico. **Educacionalmente é necessário preparar os professores para saberem lher dar com os diferentes níveis de ensino.***

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Finalizar as entrevistas no IF Sul de MG, IF Norte de MG, IF Triângulo e CEFET MG.
- O uso de um processo de Machine Learning deve ser sempre feito levando em conta os vícios que possam ocorrer e supervisionada por um *ser humano*.
- Teste da metodologia de avaliação deverá ser feito em um teste prático e confrontada com outras metodologias desenvolvidas para processos similares que abordam a Verticalização do Ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- OLIVEIRA, Blenda Cavalcante de; CRUZ, Shirleide Pereira da Silva. Verticalização e trabalho docente nos Institutos Federais: uma construção histórica. **Revista HistedBR on-line**. Campinas, v. 17, n. 2, p. 639-661, abr./jun. 2017.
- FLORO, Elisângela Ferreira. O Trabalho Docente e Verticalização do Ensino nos Institutos Federais. In: **Anais... XVII ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**. Fortaleza: UECE, 11 a 14 de novembro de 2014.
- PACHECO, Eliezer Moreira. **Os Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica (E-book)**. Natal: IFRN, 2010.