

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL GESTÃO DE PROJETOS - PPGP
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO**

**APLICAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE PROJETOS:
ADERÊNCIA, IMPACTO E GRAU DE DESENVOLVIMENTO**

MÁRCIO LUIZ PINKOWSKI

São Paulo

2023

Pinkowski, Márcio Luiz.

Aplicação da inteligência artificial na gestão de projetos:
aderência, impacto e grau de desenvolvimento. / Márcio Luiz
Pinkowski. 2023.

128 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho -
UNINOVE, São Paulo, 2023.

Orientador (a): Prof. Dr. Marcos Mazieri.

1. Artificial intelligence. 2. Project management.

I. Mazieri, Marcos. II. Título.

CDU 658.012.2

Márcio Luiz Pinkowski

**APLICAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE PROJETOS:
ADERÊNCIA, IMPACTO E GRAU DE DESENVOLVIMENTO**

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATION IN PROJECT MANAGEMENT:
ADHERENCE, IMPACT AND DEVELOPMENT DEGREE**

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
GESTÃO DE PROJETOS DA UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO – UNINOVE, COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM
ADMINISTRAÇÃO.

ORIENTADOR: PROF. DR MARCOS MAZIERI

São Paulo

2023



DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

MARCIO LUIZ PINKOWSKI

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Gestão de Projetos da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, Mestrado Profissional em Administração, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Administração**.

São Paulo, 23 de junho de 2023.

Prof. Dr. Marcos Rogério Mazieri (ORIENTADOR)

Prof. Dr. Roque Rabechini Junior (UNINOVE)

Prof. Dr. Flávio Santino Bizarrias (ESPM)

DEDICATÓRIA

À minha esposa, Fabíola Pinkowski, que sempre acreditou, confiou, me incentivou e entendeu as horas dedicadas ao mestrado. Às minhas filhas Amanda Pinkowski e Daniella Pinkowski, aos meus amigos e demais familiares que sempre me incentivaram na busca por essa realização e a sempre continuar em frente.

AGRADECIMENTO

São inúmeros os agradecimentos, porém primeiramente agradeço a vida e as possibilidades que ela nos proporciona. Em segundo, a minha esposa que sempre compreendeu e me ajudou no dia a dia desse percurso. Agradeço, da mesma forma, a minha família e amigos que tanto me apoiam em minha evolução profissional, acadêmica e pessoal. Sei que deixei de lado muitos momentos agradáveis de convívio, mas foi pensando no futuro e na realização de um sonho. Agradeço também a Universidade Nove de Julho em disponibilizar a infraestrutura necessária, grade curricular de qualidade, espaço aberto para discussão e desenvolvimento de seus alunos. Agradeço aos professores doutores Cristina Dai Prá Martens, Emerson Maccari, Fernando Serra, Flávio Santino Bizarrias, Isabel Cristina Scafuto, Leonardo Vils, Luciano Ferreira da Silva, Roque Rabechini Jr. e Walter Satyro por suas aulas e apoio ao longo dessa jornada. Agradeço em especial ao professor Marcos Rogério Mazieri, ao qual sou imensamente grato pela ajuda, paciência e disposição nas orientações necessárias. Não posso deixar de agradecer também aos colegas e amigos de classe que tanto contribuíram com essa conquista, quer seja através de conhecimento, informações ou apoio técnico e emocional ao longo deste período. Sem todos, essa conquista certamente não teria sido possível.

RESUMO

O tamanho, a diversidade e a complexidade dos Projetos desenvolvidos em nossa sociedade aumentaram ao longo do tempo. Assim, como consequência da busca contínua pelo sucesso, o conhecimento e as práticas de Gerenciamento de Projetos (GP) também evoluíram de forma proporcional. Paralelamente, a tecnologia de Inteligência Artificial (IA), rapidamente se tornou presente em nosso dia a dia. De assistentes pessoais inteligentes a veículos autônomos, a Inteligência Artificial evoluiu em um ritmo exponencial para aplicações no mundo real. Considerando o cenário acima, esta pesquisa visou identificar o uso potencial da Inteligência Artificial no Gerenciamento de Projetos sob as perspectivas de aderência, impacto e grau de desenvolvimento tecnológico, tendo como preocupação central os desafios desta utilização, especialmente em um contexto prático. Para atingir esse objetivo, foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) e uma Revisão Sistemática da Patentes (RSP) sobre o tema. A primeira com foco na aderência e no impacto e a segunda na determinação do grau de desenvolvimento do uso da Inteligência Artificial no Gerenciamento de Projetos. A aferição dos resultados, em relação a prática e visão empresarial, foi realizada através de um estudo de casos múltiplos. Os resultados obtidos apontaram para a aderência do uso da IA no GP e sua crescente utilização nos diversos domínios do gerenciamento de projetos, bem como no número de patentes registradas para essa finalidade. Além disso, este trabalho discute os impactos tanto aos gerentes de projetos quanto às organizações e mede o grau de desenvolvimento da IA no GP através da utilização do conceito de TRL (*Technology Readiness Levels*). Ao final, conclui que a IA tem um grande potencial de trazer benefícios ao gerenciamento de projetos e, ao mesmo tempo, apresenta desafios consideráveis para sua adequada aplicação.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Gerenciamento de projetos.

ABSTRACT

The developed project size, diversity, and complexity have increased over the time in our society. Thus, as a consequence of the continuous pursuit for success, Project Management (PM) knowledge and practices have evolved proportionally. In parallel, Artificial Intelligence (AI) technology has rapidly become present in our daily lives. From intelligent personal assistants to autonomous vehicles, Artificial Intelligence has evolved at an exponential pace for real-world applications. Considering the above scenario, this research aimed to find the potential use of Artificial Intelligence in Project Management from the perspectives of adherence, impact and degree of technological development, having as a central concern the challenges of this use, especially in a practical context. To achieve this goal, a Systematic Literature Review (SLR) and a Systematic Patents Review (SPR) on the theme were conducted. The first one focused on adherence and impact and the second on the determination of the Artificial Intelligence use development degree on Project Management. The measurement of results, in relation to practice and business vision, was carried out through multiple cases studies. The results point to the AI adherence to the PM and its increasing use in the various project management domains, as well as the number of patents registered for this purpose. Furthermore, it discusses the impacts on both project managers and organizations and measures the degree of AI development in GP through the use of the TRL (Technology Readiness Levels) concept. At the end, it concludes that AI has enormous potential to bring benefits to project management and, at the same time, has considerable challenges for its proper application.

Keywords: Artificial Intelligence, Project Management.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IA	Inteligência Artificial
AFC	Análise fatorial de correspondência
AGI	Artificial General Intelligence
ANI	Artificial Narrow Intelligence
ANN	Neural Networks
ASI	Artificial superintelligence
BL	Bayesian Logic
CHD	Classificação Hierárquica Descendente
DL	Deep learning
FL	Fuzzy Logic
GP	Gerenciamento de Projetos
GPS	Global Positioning System
ML	Machine learning
MV	Machine Vision
OCR	Reconhecimento óptico de caracteres
OL	Ontology Learning
PLN	Processamento da Linguagem Natural
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PMI	Project Management Institute
RPA	Robotic Process Automation
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
RSP	Revisão Sistemática de Patentes
TRL	Technology Readiness Levels

LISTA DE QUADROS E GRÁFICOS

Gráfico 1 - Variáveis ativas - Análise fatorial de correspondência (AFC)	49
Gráfico 2 - Classificação Hierárquica Descendente (CHD)	50
Gráfico 3 - Artigos publicados por ano	51
Gráfico 4 - Técnicas de IA aplicadas ao Gerenciamento de Projetos	51
Gráfico 5 - Funcionalidades da IA ao Gerenciamento de Projetos	52
Gráfico 6 - Área de aplicação da IA em GP	52
Gráfico 7 - Crescimento das pesquisas na área de aplicação “Construção”	52
Gráfico 8 - Variáveis ativas - Análise fatorial de correspondência (AFC)	55
Gráfico 9 - Classificação Hierárquica Descendente (CHD)	56
Gráfico 10 - Patentes IA aplicadas ao GP por ano	57
Gráfico 11 - Patentes por aplicação em GP, por país	57
Gráfico 12 - Patentes - Técnicas de IA aplicadas ao GP	58
Gráfico 13 - Patentes - Funcionalidades da IA ao GP	58
Gráfico 14 - Patentes - Campo de aplicação da IA em GP	59
Gráfico 15 - Artigo x Patentes por ano	60
Gráfico 16 - Aplicações de IA por Domínio de Desempenho de Projetos	63
Gráfico 17 - Artigos e patentes - Domínio Stakeholders, por técnica de AI	64
Gráfico 18 - Artigos e patentes - Domínio Stakeholders, por funcionalidade	65
Gráfico 19 - Artigos e patentes Domínio Planejamento, por técnica	67
Gráfico 20 - Artigos e patentes Domínio Planejamento, por aplicação funcional	67
Gráfico 21 - Artigos e patentes - Domínio Planejamento, por área de negócio	68
Gráfico 22 - Artigos e patentes - Domínio Planejamento, por ano	69
Gráfico 23 - Artigos e patentes - Domínio Trabalho do Projeto, por técnica de IA	70
Gráfico 24 - Artigos e patentes - Domínio Trabalho do Projeto, por aplicação Funcional	70
Gráfico 25- Artigos e patentes - Domínio Planejamento, por área de aplicação	71
Gráfico 26 - Artigos e patentes relacionadas ao Domínio Planejamento, por ano de publicação/registro	72
Gráfico 27 - Artigos e patentes - Domínio Planejamento, por ano de publicação/registro	72
Gráfico 28 - Artigos e patentes - Domínio Entregas, por técnica de IA	73
Gráfico 29 - Artigos e patentes Domínio Entregas, por aplicação funcional	74
Gráfico 30 - Artigos e patentes - Domínio Entregas, por área de aplicação	74

Gráfico 31 - Patentes e artigos - Domínio Entregas, por ano	76
Gráfico 32 - Patentes - Domínio Planejamento, por país	76
Gráfico 33 - Artigos e patentes - Domínio Medição, por técnica de IA	77
Gráfico 34 - Artigos e patentes - Domínio Medição, por aplicação funcional	77
Gráfico 35 - Artigos e patentes - Domínio Medição, por área de aplicação	78
Gráfico 36 - Patentes e artigos - Domínio Medição, por ano	79
Gráfico 37 - Patentes - Domínio Medição, por país	80
Gráfico 38 - Artigos e patentes - Domínio Incertezas, por técnica de IA	81
Gráfico 39 - Artigos e patentes - Domínio Incertezas, por aplicação funcional	81
Gráfico 40 - Artigos e patentes - Domínio Incertezas, por área de aplicação	82
Gráfico 41 - Patentes e artigos - Domínio Incertezas, por ano	83
Gráfico 42 - Patentes - Domínio Incertezas, por país	83
Gráfico 43 - Patentes e artigos técnicos por ano	84
Gráfico 44 - Patentes e artigos técnicos por ano e por Domínio de desempenho	84
Gráfico 45 - Técnicas de IA por Domínio de desempenho de projetos	85
Gráfico 46 - Patentes e artigos técnicos por Técnicas de IA por aplicação funcional	85
Gráfico 47 - Patentes por tecnologia	86
Gráfico 48 - TRL por Domínio	91
Gráfico 49 - TRL por Domínio	91

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 : Relação de técnicas de IA e suas aplicações	29
Tabela 02 : Pontuação por nível TRL	42
Tabela 03 : Seções, classes e subclasses patentes de IA aplicadas ao GP	62
Tabela 04 : Técnicas e aplicações da IA aplicadas ao GP – por domínio	87
Tabela 05 : Resumo de Técnicas e aplicações de IA aplicadas ao GP	88
Tabela 06 : Verbos com conotação de Estudo ou Aplicação - por domínio	90
Tabela 07 : TRL por Domínio	90
Tabela 08 : Grau de desenvolvimento por domínio de desempenho de projetos	92
Tabela 09 : Estudo de caso – Comparação de percepção entre organizações	106
Tabela 10 : Matriz de amarração – Domínios x Perspectivas x Estudo de caso	113
Tabela 11 : Matriz SWOT	119
Tabela 12 : Guia de entrevista	144
Tabela 13 : Classificação de verbos do corpus	148

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 : Relação entre <i>Deep learning</i> e <i>Machine Learning</i>	25
Figura 02 : Representação dos domínios envolvidos na PLN	27
Figura 03: Critérios para identificação de verbos usando o Iramuteq	44
Figura 04 : Diagrama de fluxo da RSL	48
Figura 05 : Diagrama de fluxo - Patentes	54

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Problema de pesquisa	18
1.2	Objetivo geral.....	19
1.3	Objetivos específicos	19
1.4	Justificativa para estudo do tema	19
1.5	Estrutura do trabalho	20
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
2.1	Inteligência artificial (IA)	22
2.2	Gerenciamento de projetos (GP).....	31
2.3	Inteligência artificial e o gerenciamento de projetos	36
3	MÉTODO E TÉCNICAS DE PESQUISA.....	38
3.1	Delineamento da pesquisa – RSL e RSP.....	38
3.1.1	Unidades de análise.....	39
3.1.2	Procedimentos de coleta dos dados.....	39
3.1.3	Crítérios de coleta de elegibilidade	40
3.1.4	Crítérios de coleta de dados	40
3.1.5	Síntese de dados	41
3.1.6	Análises qualitativas.....	41
3.2	Delineamento da pesquisa - determinação do grau de desenvolvimento da IA no GP..	42
3.3	Delineamento da pesquisa – estudo de casos	45
4	RSL E RSP - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	48
4.1	Revisão sistemática da literatura (rsl)	48
4.2	Revisão sistemática de patentes (rsp).....	53
4.3	Patentes – tecnologias envolvidas.....	60
4.4	Utilização da ia nos domínios do PMBOK7	63
4.5	Resumo RSL e RSP	84
5	GRAU DE DESENVOLVIMENTO DA IA NO GP – RESULTADOS COM BASE NA ANÁLISE DE PATENTES	89
6	ESTUDO DE CASOS – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	96
6.1	Empresa 1.....	96
6.2	Empresa 2.....	98

6.3	Empresa 3.....	101
6.4	Empresa 4.....	102
6.5	Conclusão do estudo de casos	105
7	DISCUSSÕES.....	108
7.1	Perspectivas aderência	108
7.2	Perspectiva impacto	109
7.3	Perspectiva grau de desenvolvimento	112
8	CONCLUSÕES	116
9	CONTRIBUIÇÕES PARA A PRÁTICA	120
10	SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS.....	122
	REFERÊNCIAS	124
	ANEXO 1 – PROTOCOLO DA RSL E RSP	129
	ANEXO 2 – STRING DE PESQUISA RSL E RSP	139
	ANEXO 3 - PLANEJAMENTO INVESTIGAÇÃO DE CAMPO	143
	ANEXO 4 – CLASSIFICAÇÃO DE VERBOS DO CORPUS	148
	ANEXO 5 – TRANSCRIÇÃO ENTREVISTAS COM ORGANIZAÇÕES	167

1 INTRODUÇÃO

São várias as definições de Inteligência Artificial. Uma das mais antigas, atribuída a McCarthy, Minsky, Rochester e Shannon (1955), define a IA como sendo uma ação realizada por uma máquina e que é considerada inteligente se feita por um humano. Por sua vez, Nilsson (2010), descreve a IA como sendo um ramo da ciência da computação que busca desenvolver a inteligência aprimorada dentro de sistemas computacionais.

Independentemente da existência de uma única definição de Inteligência Artificial, esta evoluiu de forma rápida e consistente. Como consequência, técnicas e ferramentas como Árvores de Decisão, Redes Neurais, *Machine Learning*, *Deep Learning*, Robôs e Veículos autônomos estão cada vez mais presentes em nosso dia a dia.

A crescente importância dessa tecnologia é também revelada por estudos realizados pela PricewaterhouseCoopers (2018), que estimou que a IA pode contribuir com um aumento de até 14% do PIB global (produto interno bruto). O que equivale a um adicional de \$15,7 trilhões de dólares, até o ano de 2030.

Segundo Wilson, H. J., & Daugherty, P. R. (2019), para entender o impacto da IA nos processos empresariais, precisamos inicialmente entender a evolução destes ao longo do tempo. Começando pelo primeiro modelo de produção em série, implantado no início do século passado por Henry Ford em sua linha de montagem de automóveis. Este modelo caracteriza-se por processos lineares, com atividades sequenciais, padronizadas, repetíveis e mensuráveis.

Em um segundo momento, já por volta dos anos 70 a 90, destacaram-se os processos automatizados, que surgiram como consequência do avanço de computadores e softwares. Estes permitiram a automatização de diversas tarefas administrativas e de fabricação, porém a característica básica de linearidade dos processos permaneceu.

A partir do início dos anos 2000, os processos adaptativos começaram a se tornar mais populares. Destaca-se aqui um desses processos - a definição do melhor caminho a ser seguido por um motorista com o uso de um GPS (*Global Positioning System*). Esse, consiste basicamente em receber, em tempo real, grande quantidade de informações de localização e trânsito, aplicar algoritmos de IA (elemento central do processo) e disponibilizar alternativas e adaptações de rotas aos motoristas, também em tempo real. O ponto-chave neste contexto é o grande volume de dados disponível e acessível, ou o *Big Data*.

Segundo Duan et al. (2019), o avanço das tecnologias de *Big Data*, que disponibiliza grandes volumes de dados acessados em alta velocidade e performance, forneceu as condições para a IA se desenvolver. Por sua vez, a IA tornou o *Big Data* mais significativo, pois esta

permite análises desses grandes volumes de dados em uma velocidade impossível a um ser humano (Gupta et al., 2018).

Desta forma, segundo Radanliev et al. (2022), mesmo que com diversos debates ainda sendo realizados sobre quais organizações ou países lideram a corrida para a criação de uma IA melhor, mais eficiente e ética, esta tem se tornado cada vez mais presente em nossas vidas como, por exemplo, na educação, na saúde, nas operações e gestão de negócio, inclusive no Gerenciamento de Projetos (GP).

Em se tratando de Gerenciamento de Projetos, Gil et al.(2021) destacam que esta disciplina evoluiu rapidamente impulsionada pelo aumento da complexidade, diversidade e porte dos projetos. Além disso, para Shenhar et al.(2001), outros fatores de sucesso de projetos passaram a ser considerados importantes, não somente custos, qualidade e prazos. Fatores tais como: benefícios proporcionados a clientes, resultados comerciais obtidos e suporte aos objetivos de longo prazo do negócio ganharam mais importância quando se trata de avaliar o sucesso de projetos.

Esse cenário demanda um Gerenciamento de Projetos cada vez mais aprimorado, inteligente e eficiente e traz como consequência diversas novas abordagens, métodos e frameworks. Cada um, à sua maneira, visando aumentar a probabilidade de sucesso dos projetos, controlando e respondendo aos problemas que surgem ao longo de sua execução (Gil et al.(2021).

No entanto, projetos ainda falham, uma vez que a quantidade de informações, a velocidade exigida pelos processos e as diversas situações enfrentadas pelas equipes são cada vez mais variadas e complexas. Assim, vários estudos sugerem medidas de prevenção para tratar os fatores de falha em projetos (Gupta et al., 2019).

Mesmo ainda sendo jovem no campo da IA, o Gerenciamento de Projetos pode se beneficiar de sua utilização, pois esta pode realizar diferentes tipos de tarefas, incluindo a predição de possíveis situações e resultados. Desse modo, a utilização da IA no GP permite prevenir problemas e reduzir a probabilidade de falha em projetos (Alshaikhi e Khayyat, 2021).

No entanto, de acordo com Fridgeirsson et al.(2022), cerca de 12 a 23% dos gerentes de projeto ainda não sabem se a Inteligência Artificial tem algum efeito nos processos de Gerenciamento de Projetos. Isso demonstra a falta de conhecimento sobre a efetiva aplicação da IA no Gerenciamento de Projetos.

Tendo esse cenário em vista, ou seja, a necessidade de gerenciamento cada vez mais eficaz dos projetos, da Inteligência Artificial presente em nosso cotidiano e um relativo baixo conhecimento da aplicação da IA por parte de gerentes de projetos, este trabalho discute

situações em que a Inteligência Artificial pode complementar ou auxiliar o Gerenciamento de Projetos em sua permanente busca por resultados positivos. Assim, buscou responder a questão: Quais os usos potenciais da Inteligência Artificial (IA) no Gerenciamento de Projetos (GP) sob as perspectivas de aderência, impacto e grau de desenvolvimento tecnológico?

Na busca de respostas para essa questão foi realizada uma RSL (Revisão Sistemática da Literatura) e uma RSP (Revisão Sistemática de Patentes), ambas relacionando os dois domínios de conhecimento - Gerenciamento de Projetos e Inteligência Artificial. Além disso, realizou um estudo de múltiplos casos.

Para demonstrar os resultados obtidos, primeiramente apresenta o problema de pesquisa e as justificativas para o estudo do tema. Em seguida, são apresentados os conceitos teóricos relevantes relativos à Inteligência Artificial e ao Gerenciamento de Projetos, além dos métodos e técnicas de pesquisa. Por fim, são apresentados os resultados obtidos, as análises, conclusões e as referências bibliográficas.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Se, de um lado, a Inteligência Artificial se desenvolveu muito rapidamente, com diversos aspectos tecnológicos, diversas técnicas e formas de sua utilização, de outro existem diversas demandas e variáveis que impactam o Gerenciamento de Projetos. Assim, uma certa dificuldade no entendimento em como estes dois domínios de conhecimento se complementam é normal.

Para Holzmann et al.,(2022), a IA se tornou avançada e também será capaz de apoiar os gerentes de projeto. Além disso, o autor destaca que são grandes as expectativas dos gerentes de projeto em relação a IA, principalmente sobre processos sob sua responsabilidade direta.

No entanto, para Fridgeirsson et al.(2022), cerca de 12 a 23% dos gerentes de projeto ainda não sabem se a Inteligência Artificial tem algum efeito nos processos de Gerenciamento de Projetos, o que demonstra um grau considerável de falta de conhecimento sobre a efetiva aplicação da IA no GP.

Assim, este trabalho se concentrou no ponto (Problema de Pesquisa) que concatena as questões tecnológicas envolvidas com a IA, a necessidade de eficácia crescente do Gerenciamento de Projetos e o relativo baixo conhecimento, por parte dos Gerentes de Projetos, sobre o uso efetivo da IA no GP. Com isso em mente, os objetivos de pesquisa foram definidos conforme abaixo.

1.2 OBJETIVO GERAL

Identificar e relacionar os usos potenciais da Inteligência Artificial no Gerenciamento de Projetos sob as perspectivas de aderência, impacto, grau de desenvolvimento tecnológico.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A) Analisar as tecnologias de inteligência artificial que podem ser aplicadas aos oito Domínios de Desempenho de projetos descritos no PMBOK 7 (2021) do *Project Management Institute* (PMI) - Stakeholders, Equipe, Ciclo de vida, Planejamento, Trabalho, Entregas, Medição e Incertezas;
- B) Analisar se uma única técnica de IA pode ser utilizada, independentemente do domínio de desempenho de projetos.
- C) Mapear as tecnologias de IA, com perfil industrial, já desenvolvidas e patenteadas com essa finalidade;

1.4 JUSTIFICATIVA PARA ESTUDO DO TEMA

Para Makridakis (2017), mudanças geradas pelas tecnologias de IA e o crescimento exponencial da conectividade afetarão como as organizações operam, vendem ou gerenciam seus produtos ou serviços, o que indiretamente impacta o emprego e as habilidades necessárias aos gerentes de projetos. Da mesma forma, para Wilson, H. J., & Daugherty, P. R, (2019), a IA impactará profundamente a produtividade de algumas profissões e substituirá outras, além de alterar processos de trabalho e/ou gestão.

Neste cenário, é fundamental que as organizações entendam os impactos da IA em suas operações, ajustando suas capacidades para se manterem sustentáveis e competitivas. Consequentemente, é fundamental, além de rever as habilidades necessárias de sua força de trabalho, rever seus processos internos, uma vez que o modelo linear não será mais adequado a um cenário mais dinâmico, adaptável e com a possibilidade de utilização da IA, Wilson, H. J., & Daugherty, P. R, (2019).

Além disso, deve ser considerado o dinamismo tecnológico da IA, o constante desenvolvimento da área de GP e a importância dos gerentes de projetos, cujas tarefas precisam ser executadas de forma cada vez mais eficiente e eficaz. Com isso em mente, este trabalho

busca contribuir com o entendimento de como a tecnologia de IA é aplicável ao GP, suas implicações e o grau atual de desenvolvimento.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Na busca de respostas para a questão de pesquisa foi realizada uma RSL (Revisão Sistemática da Literatura) e uma RSP (Revisão Sistemática de Patentes), ambas relacionando os dois domínios de conhecimento - Gerenciamento de Projetos e Inteligência Artificial. Além disso, foi realizado um estudo de casos múltiplos para validar os achados em relação a prática e visão empresarial.

Para o melhor entendimento da relação entre as ferramentas utilizadas acima e as perspectivas definidas no objetivo do trabalho, detalhamos abaixo a utilização de cada uma.

- A perspectiva “**Aderência**” utilizou uma RSL, uma RSP e o estudo de casos múltiplos para responder quais as ferramentas de Inteligência Artificial são ou podem ser utilizadas no Gerenciamento de Projetos;
- A perspectiva “**Impacto**” também utilizou a RSL, a RSP e o estudo de casos múltiplos, porém para responder quais os desafios técnicos e skills necessários para que a IA seja adequadamente utilizada no GP;
- A perspectiva “**Grau de desenvolvimento**” utilizou a RSP e conceito de TRL (Technology Readiness Levels), para responder qual o grau de desenvolvimento tecnológico da IA no GP.

Inicialmente é apresentada a fundamentação teórica deste trabalho na seção 2, com as referências encontradas na literatura especializada, relacionadas a Inteligência Artificial e ao Gerenciamento de Projetos. Na sequência, é apresentado o método e técnicas de pesquisa na seção 3, com a estratégia metodológica que orientou todo o estudo, o detalhamento dos instrumentos de levantamento e os critérios de coleta e análise de dados.

Os resultados isolados são apresentados nas seções 4 a 6. Na seção 4 são apresentados os resultados da RSL e RSP. Os resultados relativos à determinação do Grau de Desenvolvimento do uso da IA no GP são apresentados e detalhados na seção 5. E, por sua vez, os resultados do estudo de casos são apresentados na seção 6.

Na seção 7 os resultados são discutidos de forma integrada por perspectiva e por domínio de desempenho do PMBOK. Por fim, na seção 8 é apresentado a conclusão e síntese de todos resultados e discussões.

Nas seções 9 a 11 são apresentadas as contribuições para a prática, as considerações finais e sugestões para pesquisas futuras respectivamente.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, serão discutidos os conceitos relevantes relativos à Inteligência Artificial e ao Gerenciamento de Projetos. Inicialmente são apresentados os principais conceitos e técnicas relativas a Inteligência Artificial, na sequência os relativos ao Gerenciamento de Projetos e, por fim, os que trazem a aplicação da IA ao GP (objetivo principal deste trabalho).

2.1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA)

Segundo Duan et al.(2019), os termos “IA” e “sistemas de IA” foram introduzidos na década de 50. Desde então, esse tema passou por picos de interesse e desenvolvimento (“Springs”) e vales, com baixo interesse e desenvolvimento (“Winters”).

Uma das definições mais antigas de IA é atribuída a McCarthy, Minsky, Rochester e Shannon (1955), como sendo “Ação realizada por uma máquina que seria considerada inteligente se feita por um humano”. Desde então várias outras surgiram, como a de Nilsson (2010), que descreve a IA como sendo um ramo da ciência da computação que busca desenvolver inteligência aprimorada dentro de sistemas computacionais, ou a de Belharet et al. (2020), que definiram a IA como uma máquina em que se insere dados reais, essa os processa e toma decisões específicas para alcançar um objetivo.

Segundo Gao (2022), a IA cresceu de tal forma que a formação de uma definição unificada de IA se tornou difícil. Porém, para Duan et al.(2019), independentemente de uma definição unificada, o atual interesse e grau desenvolvimento da IA se deve principalmente a tecnologia de armazenamento de dados e a capacidade de processamento dos computadores, também chamado de Big data.

Segundo Gurkaynak et al.(2016), a IA pode ser classificada em três grupos, segundo seu nível de inteligência ou especialização:

- *Artificial Narrow Intelligence*” (ANI): tipo de sistemas de IA desenvolvidos com o propósito de realizar uma tarefa específica, ou seja, só podem ser especializados dentro de uma área funcional limitada.
- *“Artificial General Intelligence”* (AGI): tipo de sistemas de IA que podem imitar humanos em todos os níveis e podem, em teoria, realizar todos os tipos de tarefas que os humanos podem realizar.

- “*Artificial superintelligence*” (ASI): são os sistemas de AGI que evoluirão exponencialmente para ultrapassar humanos em praticamente todos os campos.

Segundo Borano (2016), A inteligência artificial também pode ser dividida conforme abaixo, ou seja:

- IA Forte: Afirmar que as máquinas podem ser feitas para pensar e onde as máquinas podem funcionar completamente como seres humanos, ou seja, onde máquinas terão inteligência de nível humano.
- AI Fraca: Afirmar que as máquinas podem ser feitas para agir como se fossem inteligentes e que recursos podem ser facilmente adicionados ao computador para torná-los ferramentas mais úteis.

Atualmente são várias as técnicas e algoritmos desenvolvidos e utilizados pela IA, tais como Árvores de Decisão, Redes Neurais, Machine Learning, Deep Learning. Para Holzmann et al.(2022), algumas delas são voltadas para a resolução de problemas, ou seja, com uma abordagem baseada em objetivos que é usada para analisar uma questão ou problema específico. Outras são baseadas no raciocínio e na lógica dedutiva ou indutiva, as quais seguem padrões ou regras para gerar conclusões e apoio à decisão.

Vários desses algoritmos são utilizados nos ambientes de negócio e aplicáveis ao gerenciamento de projetos. A seguir, são descritos alguns desses algoritmos e na tabela 01 são resumidos os principais conceitos e aplicações dessas técnicas.

Machine learning (ML)

Para Belharet et al.(2020), *Machine Learning*, ou Aprendizado de Máquina, é um subconjunto da IA. São algoritmos que podem aprender a realizar tarefas sozinhos, sem que o desenvolvedor diga explicitamente como. Em outras palavras, o aprendizado de máquina se concentra em aplicativos que aprendem com a experiência e melhoram sua tomada de decisão ou precisão preditiva ao longo do tempo.

Os algoritmos de aprendizado de máquina facilitam soluções adaptativas de IA, onde os padrões são extraídos de dados em análise (Paschen et al. 2020). Porém, para Lee & Shin (2020), o grande desafio é desenvolver sistemas capazes de aprender de três formas:

- (1) Aprendizagem supervisionada – onde os sistemas aprendem por meio de entrada de mapas de dados. No aprendizado supervisionado, os dados servem como um instrutor do algoritmo de treinamento, indicando para cada exemplo a resposta esperada.
- (2) Aprendizagem não supervisionada – onde os sistemas aprendem sozinhos, por experiências e comportamentos passados. Diferentemente da Aprendizagem supervisionada, onde para aprender a resolução de um problema deve-se saber quais são as possíveis respostas esperadas, a aprendizagem não supervisionada trata de uma classe de problemas em que não se sabe a solução deste, ou seja, não existem exemplos de solução do problema.
- (3) Aprendizagem por reforço - onde os sistemas aprendem com o ambiente, por exemplo, dirigindo um carro. É uma técnica de aprendizagem de máquina baseada em feedback, na qual um agente aprende a se comportar em um ambiente executando as ações e vendo os resultados dessas ações. Para cada boa ação, o agente recebe feedback positivo, e para cada má ação, o agente recebe feedback negativo ou penalidade. No Aprendizado de Reforço, o agente aprende automaticamente usando feedbacks sem nenhum dado rotulado, ao contrário do aprendizado supervisionado.

Deep learning (DL)

O *Deep Learning* é uma técnica de aprendizado de máquina que utiliza dados não estruturados e possibilita uma representação hierárquica dos dados. Quaisquer soluções que envolvam reconhecimento de voz, processamento de imagem, análise de comportamento, entre outras características, são aplicações factíveis de utilização de algoritmos de Deep Learning.

O *Deep Learning* usa vários níveis de representação e abstração para executar tarefas complexas de aprendizado a partir de uma grande quantidade de dados. Segundo Gil et al.(2021) O Deep Learning pode conter cinco ou mais camadas de neurônios artificiais. Uma única camada de entrada coleta dados, três ou mais camadas ocultas que processam os dados e aprendem novas funções, e uma última camada de saída indica os resultados.

Alguns dos principais tipos de modelos de *Deep Learning* incluem: (1) redes neurais convulsionais (CNNs), que são comumente usadas no processamento de imagens e vídeos; (2) redes neurais recorrentes (RNNs), que são comumente usadas no processamento de linguagem

natural; (3) redes adversárias generativas (GANs), que são usadas na geração de dados sintéticos, como imagens e música.

O Deep learning é aplicado a aplicações, como carros autônomos, reconhecimento de fala e análise de imagens médicas. A [figura 1](#) mostra a relação entre *deep learning* e *machine learning*.

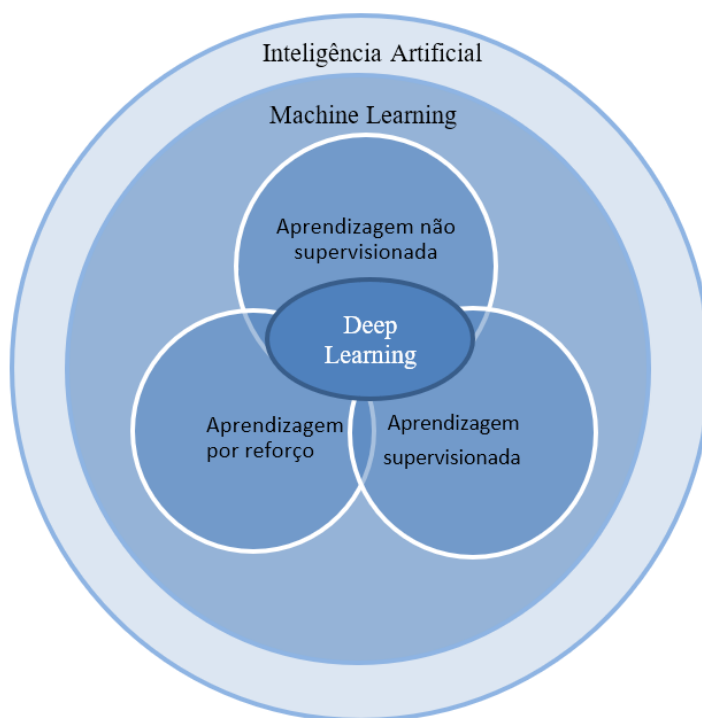


Figura 01: relação entre *Deep learning* e *Machine Learning*

Machine Vision (MV)

Segundo Belharet et al.(2020), é um ramo de Deep Learning que se concentra no reconhecimento de objetos. Utilizada em algoritmos e modelos matemáticos para analisar imagens e dados de vídeo e qualquer sistema de IA que precise reconhecer objetos. É usada em combinação com equipamentos de aquisição de imagens, câmeras ou outros sensores para capturar dados visuais, que são então processados usando algoritmos e modelos matemáticos.

É utilizada em diversas aplicações, como automação industrial, vigilância, imagens médicas, carros autônomos e reconhecimento facial. Algumas das tarefas que a Machine Vision pode executar incluem:

- Detecção de objetos: o processo de identificar objetos em uma imagem ou fluxo de vídeo e desenhar uma caixa delimitadora em torno deles;
- Rastreamento de objetos: o processo de seguir um objeto por meio de um fluxo de vídeo e acompanhar sua posição e movimento;
- Segmentação de imagem: O processo de dividir uma imagem em várias regiões.
- Classificação de imagem: O processo de categorizar uma imagem;
- Reconstrução 3D: O processo de criação de um modelo 3D a partir de imagens 2D.

Processamento da Linguagem Natural (PLN)

A maneira como os humanos transmitem informações uns aos outros é chamada de Linguagem Natural. Processamento de linguagem natural refere-se ao ramo da Inteligência Artificial que dá às máquinas a capacidade de ler e atribuir significados a linguagens humanas (escrita ou falada).

Segundo Belharet et al.(2020), o processamento de linguagem natural também é uma técnica de aprendizado de máquina, usada para ensinar a máquina a reconhecer caracteres e linguagem. Essa característica a torna muito importante, pois permite que sistemas de IA interajam por/com línguas naturais.

Segundo Gil et al.(2021), o Processamento da Linguagem Natural (PLN) visa capacitar os computadores a processar a linguagem natural. É importante destacar que um software tradicional não fica em dúvida quando recebe um comando, ele sabe exatamente o que fazer. Já uma frase em linguagem natural pode levar a uma ambiguidade de interpretação.

Assim, o PLN busca descobrir e traduzir dados relacionados à linguagem em texto ou voz, levando ao reconhecimento de palavras e frases. Algumas das principais técnicas usadas na PNL incluem:

- Tokenização: O processo de dividir o texto em palavras ou frases individuais.
- Marcação de parte do discurso: O processo de identificação da parte de discursos.
- Análise de sentimento: O processo de determinar o sentimento (positivo, negativo ou neutro) expresso em um texto.
- Classificação de texto: o processo de categorizar automaticamente o texto em categorias predefinidas, como artigos de notícias em diferentes tópicos.

A PNL tem muitas aplicações, como chatbots, mecanismos de pesquisa, tradução de idiomas e sistemas de conversão de texto em fala. A [figura 2](#) demonstra os domínios de conhecimento envolvidos na PLN.

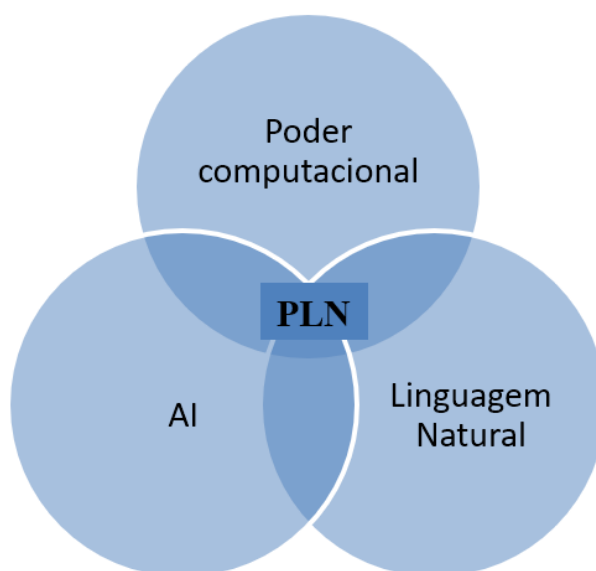


Figura 02: Representação dos domínios envolvidos na PLN

Neural Networks (ANN)

Segundo Duan et al.(2019), as redes neurais, mais precisamente as redes neurais artificiais (ANN), são um tipo de *machine learning* inspirado na maneira como o cérebro humano funciona e estão na vanguarda da atual expansão da IA, apesar de ser uma técnica estudada desde a década de 40.

As redes neurais têm muitas aplicações, como reconhecimento de imagem e fala, processamento de linguagem natural e sistemas autônomos. São utilizadas para desenvolver sistemas inteligentes que podem realizar tarefas como identificar objetos em imagens, traduzir idiomas e controlar veículos autônomos.

Fuzzy Logic (FL)

A *fuzzy logic*, também conhecida como teoria dos conjuntos difusos, é uma estrutura matemática para lidar com a incerteza e a imprecisão no raciocínio e na tomada de decisões. A pertença de um elemento a um conjunto é representada por um valor entre 0 e 1, onde 0 representa a total não pertença e 1 representa a pertença completa. Esses valores podem ser usados para tomar decisões com base em dados imprecisos ou incertos.

Segundo Magaña Martínez e Fernandez-Rodriguez (2015), mapas cognitivos Fuzzy são estruturas gráficas que permitem a representação do raciocínio. Esta representação gráfica é feita de nós identificados. Destacando os nós mais relevantes especificamente para um sistema de tomada de decisão.

A lógica fuzzy tem aplicações em diversos campos, como sistemas de controle, processamento de imagens e tomada de decisão.

Bayesian Logic (BL)

A lógica bayesiana, também conhecida como lógica probabilística, é uma estrutura matemática que combina a teoria da probabilidade e da lógica para tratar o conhecimento incerto.

Segundo Magaña Martínez e Fernández-Rodriguez (2015), a *Bayesian Logic* é descrita como uma representação de uma distribuição de probabilidade. É um dos métodos mais comuns para classificação de dados em diferentes categorias. O modelo Bayesiano permite responder questões como tais como qual é a probabilidade de X estar no estado x_1 se $y = y_1$. Em outras palavras, relaciona a probabilidade de A dado B. Esse valor de probabilidade é atualizado usando o teorema de Bayes à medida que novas evidências são observadas.

A lógica bayesiana tem aplicações em vários campos, como, aprendizado de máquina, robótica, processamento de linguagem natural e tomada de decisão.

Ontology Learning (OL)

Segundo Wong et al.(2012), a *Ontology learning* é essencialmente o processo de derivar conceitos e relações de alto nível, bem como os axiomas da informação, para formar especificações formais e explícitas na forma de conceitos e relações de conceituações, ou uma ontologia. Em outras palavras, a *Ontology Learning* extrai, de forma automática ou semiautomática, termos de fontes de informações estruturadas ou não, relaciona-os a conceitos apropriados em uma ontologia e detecta relações taxonômicas e semânticas. A ontologia resultante pode ser usada para melhorar a gestão do conhecimento em domínios, como medicina e finanças, por exemplo.

O processo da *Ontology Learning* envolve várias etapas, como aquisição de dados, agrupamento e representação do conhecimento. Essas etapas podem ser executadas usando várias técnicas da inteligência artificial, do processamento de linguagem natural e do aprendizado de máquina.

Além disso, a *Ontology learning* pode ser usada para desenvolver sistemas inteligentes, como chatbots e assistentes pessoais e que fornecem respostas mais personalizadas e precisas.

A tabela 01 resume as principais técnicas de IA aplicadas ao Gerenciamento de Projetos com seus principais usos.

Tabela 01

Relação de técnicas de IA e suas aplicações

Técnica	Descrição	Uso geral
<i>Machine learning</i> (ML)	Se concentra em aplicativos que aprendem com a experiência e melhoram sua tomada de decisão ou precisão preditiva ao longo do tempo.	Utilizações voltadas para a resolução de problemas.
<i>Deep learning</i> (DL)	Utiliza dados não estruturados e possibilita uma representação hierárquica dos dados.	Carros autônomos, reconhecimento de fala e análise de imagens médicas.

<i>Machine Vision</i> (MV)	Ramo de Deep Learning que se concentra no reconhecimento de objetos.	Automação industrial, vigilância, imagens médicas, carros autônomos e reconhecimento facial.
Processamento da Linguagem Natural (PLN)	Ramo da Inteligência Artificial que dá às máquinas a capacidade de ler e atribuir significados a linguagem humanas.	Chatbots, mecanismos de pesquisa, tradução de idiomas e sistemas de conversão de texto em fala.
<i>Neural Networks</i> (ANN)	Tipo de <i>machine learning</i> inspirado na maneira como o cérebro humano funciona.	Reconhecimento de imagem e fala, processamento de linguagem natural e sistemas autônomos.
<i>Fuzzy logic</i> (FL)	É uma estrutura matemática para lidar com a incerteza e a imprecisão no raciocínio e na tomada de decisões.	Sistemas de controle, processamento de imagens e tomada de decisão.
<i>Bayesian Logic</i> (BL)	Relaciona a probabilidade de A dado B, ou seja, a probabilidade de $B=1$ se $A=22$, por exemplo.	Robótica, processamento de linguagem natural e tomada de decisão
<i>Ontology learning</i> (OL)	Extraí, de forma automática ou semiautomática, termos de fontes de informações estruturadas ou não, relaciona-os a conceitos apropriados em uma ontologia.	Chatbots e assistentes pessoais.

Fonte: Autor

Como consequência do desenvolvimento da IA, hoje temos a IA envolvida em vários aspectos de nossas vidas, desde Educação, Saúde, Negócios ou Engenharia (Radanliev et al, 2022). Como exemplos podemos citar:

- Na área de saúde: a IA pode permitir uma análise mais fácil dos resultados da digitalização através do reconhecimento de imagem.
- Na Engenharia: A IA pode ser utilizada para otimização de sistemas de energia (Zahraee et al. 2016).

- Na Operação e manutenção de fábrica: estudos mostram como a IA pode afetar a manutenção preditiva futura. Como exemplo, pode ser citado o estudo de K. Wang and Y. Wang (2018), que descreve como a Inteligência Artificial afetará as indústrias, especialmente o impacto da IA na futura manutenção preditiva e que é uma parte importante dos futuros sistemas avançados de produção.
- Em veículos autônomos: A visão computacional (precursora da navegação autônoma) é considerada um dos usos mais revolucionários da IA, Castilho, (2009).
- No transporte aéreo: A IA pode ajudar a obter informações úteis para determinar a causa dos atrasos e cancelamentos de voos, Castilho, (2009).
- Em serviços financeiros e Bancos: Onde a IA é uma já é uma ferramenta essencial para a detecção de fraudes e prevenção de riscos (Rahman, M., et al., 2021).
- No recrutamento de pessoas: Segundo Tambe et al.(2019), onde há uma lacuna substancial entre o conceito e a realidade da inteligência artificial na gestão de recursos humanos (RH). Existindo ainda quatro desafios para sua utilização mais eficiente, são eles: (1)complexidade do RH; (2) restrições devido a pequenos conjuntos de dados; (3) restrições legais e éticas e legais; (4) possíveis reações adversas dos funcionários às decisões tomadas pela IA.

Os exemplos acima representam apenas uma amostra das possíveis áreas de aplicação da Inteligência Artificial. O Gerenciamento de Projetos é uma dessas áreas.

2.2 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Ao longo dos anos, o Gerenciamento de Projetos transcendeu suas origens, em engenharia, e passou a ser usado na maioria dos setores da atividade humana. Ferramentas e técnicas como o método do caminho crítico e cronogramas foram complementadas por outras como: (1) desenvolvimento de equipes; (2) Liderança; (3) Gerenciamento compras; (4) Gerenciamento de partes interessadas, entre outras.

São muitas as definições de Gerenciamento de Projetos. Para Atkinson, R. (1999) é a aplicação de uma coleção de ferramentas e técnicas para direcionar diversos recursos na realização de uma tarefa complexa e única, com restrições de tempo, custo e qualidade. Já para

Pellegrinelli et al. (2011), são abordagens orientadas a processos, que fornecem foco, controle e eficácia da entrega. Da mesma forma, o Project Management Institut (PMI) definiu o gerenciamento de projetos como um "esforço temporário realizado para criar um produto, serviço ou resultado único".

A prática do Gerenciamento de Projetos (GP) transformou a maneira como muitas organizações operam. Algumas estruturas funcionais foram substituídas por estruturas baseadas em projetos, onde os projetos são a forma de realização do trabalho (Midler, 1995). Além disso, o GP passa a abranger um amplo campo de aspectos gerenciais, com novos processos e abordagens necessários para apoiar controles mais eficazes (Jonas, Kock & Gemünden, 2013).

Como consequência, o GP passa a ser influenciado por vários aspectos, entre eles o tamanho do projeto, a complexidade, o grau de incerteza, inovação e recursos disponíveis (Gil et al., 2021). Para Maylor & Turner (2017), a complexidade dos projetos passa a ser um fator crucial para o próprio gerenciamento e para o sucesso do projeto.

Assim, diferentes projetos podem necessitar de diferentes práticas e metodologias, pois, além dos fatores citados acima, outros fatores influenciam os projetos, entre eles o tipo de indústria, forma de organização do projeto e estrutura de propriedade (pública, privada) (Sabini et al. 2019).

O gerenciamento de projetos evoluiu em resposta às demandas impostas a seus profissionais e provou seu valor em muitos contextos. Assim, associações profissionais, como o PMI foram formadas e cresceram rapidamente (Pellegrinelli, 2011).

Além disso, diversos métodos, abordagens e frameworks foram desenvolvidos e adotados ao longo dos anos. O PMI (*Project Management Institute*), por exemplo, consolidou o seu conhecimento em Gerenciamento de Projetos nas diversas versões do “Project Management Body of Knowledge” (PMBOK) , hoje em sua versão 7 de 2021.

Em sua versão 6, de 2017, o PMBOK divide o gerenciamento em dez áreas de conhecimento conforme a seguir: (1) Gerenciamento da Integração; (2) Gerenciamento do Escopo; (3) Gerenciamento do Cronograma; (4) Gerenciamento dos Custos; (5) Gerenciamento da Qualidade; (6) Gerenciamento dos Recursos; (7) Gerenciamento das Comunicações; (8) Gerenciamento dos Riscos; (9) Gerenciamento das Aquisições; (10) Gerenciamento das Partes Interessadas.

A versão 7, de 2021, o PMBOK aumenta sua abrangência e busca acompanhar a evolução dos processos produtivos e do mercado, muito mais dinâmico e digitalizado. Ela mantém válida a versão 6, amplia os princípios de Gerenciamento de Projetos de sete para doze e inclui o conceito de sistema de entrega de valor, passando a focar a entrega de valor ao cliente.

Outras mudanças importantes tratam da inserção de dois outros conceitos: (1) A Gestão da Mudança, que passa a ser considerada fundamental no gerenciamento de projetos, e (2) Dos Domínios de Desempenho de Projetos.

Com os Domínios de Desempenho, o PMBK7 busca destacar e esclarecer quais as atividades são críticas para um projeto ser eficaz e de sucesso, sem, no entanto, explicar ‘Como fazer’ (prescrição). Assim, aumenta sua abrangência e amplia a visão baseada em processos. Os Domínios de Desempenho no Gerenciamento de Projetos são:

- Stakeholders - Aborda atividades e funções associadas às partes interessadas. Como resultados deste domínio busca-se: (1) Uma relação de trabalho produtiva com as partes interessadas ao longo do projeto; (2) Acordo das partes interessadas com os objetivos do projeto; (3) Apoio ao projeto.
- Equipe – Aborda atividades e funções associadas às pessoas responsáveis por produzir as entregas do projeto e concretizam os resultados. Como resultados deste domínio busca-se: (1) O desenvolvimento do sentimento de propriedade compartilhada; (2) Desenvolvimento de uma equipe de alto desempenho; (3) Desenvolvimento de liderança e outras habilidades interpessoais de todos os membros da equipe.
- Ciclo de vida – Aborda atividades e funções associadas ao desenvolvimento, cadência e fases do ciclo de vida de um projeto. Como resultados deste domínio busca-se: (1) Abordagens de desenvolvimento consistentes com os resultados do projeto; (2) Um ciclo de vida do projeto caracterizado por fases que entregam valor ao negócio, segundo as partes interessadas, do início ao fim do projeto; (3) Um ciclo de vida de projeto que facilite a cadência das atividades necessárias para produzir as entregas do projeto.
- Planejamento – Aborda as atividades e funções associadas à organização e coordenação inicial e contínua necessárias para as entregas dos resultados do projeto. Como resultados deste domínio busca-se: (1) Apresentar o avanço do projeto de maneira organizada, coordenada e deliberada; (2) Apresentar uma abordagem holística para as entregas de resultados do projeto; (3) Validar se as informações de planejamento são suficientes para gerenciar as expectativas das partes interessadas;

- (4) Avaliar se existe um processo para a adaptação dos planos ao longo do projeto com base nas necessidades ou condições emergentes e variáveis.
- Trabalho do Projeto – Aborda atividades e funções associadas ao estabelecimento de processos para os projetos, ao gerenciamento de recursos físicos e a promoção de um ambiente de aprendizagem. Como resultados deste domínio busca-se: (1) desempenho de projeto eficiente e eficaz; (2) Processos apropriados para cada projeto e para o contexto deste; (3) Comunicação apropriada com as partes interessadas; (4) Gestão eficiente de recursos físicos; (5) Gestão eficaz de aquisições; (6) Capacidade aprimorada da equipe devido ao aprendizado contínuo e melhoria de processos.
 - Entregas - Aborda atividades e funções associadas à entrega do escopo e qualidade que o projeto. Como resultados deste domínio busca-se: (1) Garantir a contribuição do projeto para os objetivos do negócio e avanços da estratégia; (2) Garantir a percepção dos resultados do projeto; (3) Garantir a compreensão clara dos requisitos do projeto por parte da equipe; (4) Garantir a satisfação das partes interessadas.
 - Medição – Trata das atividades e funções associadas à avaliação do desempenho do projeto e à tomada de ações apropriadas para manter o desempenho aceitável. Como resultados deste domínio busca-se: (1) Compreensão confiável do status do projeto; (2) Disponibilidade de dados acionáveis para facilitar a tomada de decisão; (3) Tomada de ações oportunas e apropriadas para manter o desempenho do projeto no caminho certo; (4) Alcançar as metas e gerar valor para os negócios ao tomar decisões oportunas com base em previsões e avaliações confiáveis.
 - Incertezas - Aborda atividades e funções associadas a risco e incerteza. Como resultados deste domínio busca-se: (1) Consciência do ambiente em que os projetos ocorrem, incluindo, mas não se limitando ao ambiente técnico, social, político, de mercado e econômico; (2) Explorar e responder de forma proativa à incerteza; (3) Permitir a antecipação ameaças e oportunidades, além de compreender as consequências dos problemas; (4) Garantir a entrega do projeto com pouco ou nenhum impacto negativo devido a eventos, ou condições imprevistas; (5) Perceber oportunidades de melhoria no desempenho e os resultados do projeto; (5) Garantir o uso das reservas de custo e cronograma de forma eficaz.

Durante muito tempo, projetos foram gerenciados utilizando uma abordagem preditiva, por isso muitas vezes chamada de tradicional. Esta é definida por uma prática de planejamento linear e previsível, além de assumir que é possível o entendimento perfeito dos requisitos do produto do projeto desde seu início. Seu objetivo final é a otimização e a eficiência em seguir um plano inicial e bem detalhado, finalizando o projeto dentro do prazo, orçamento e escopo (Gemino et al., 2021).

No entanto, no processo de desenvolvimento de software, por exemplo, muitas vezes os stakeholders não sabem exatamente o que querem e, assim, não conseguem definir claramente seus requisitos logo de início. Isso aumenta drasticamente o grau de incerteza de um projeto (Rehman et al., 2010).

As abordagens ágeis, por sua vez, têm sido amplamente usadas para gerenciar projetos onde o grau de incerteza é maior. Sua utilização aumentou significativamente, não apenas na indústria de software, mas também em outros domínios não TI (Dam et al. 2018).

Essa abordagem, capacita as equipes a se concentrarem em entregas menores, frequentes e com foco no valor entregue ao cliente. As equipes ágeis são normalmente pequenas, multidisciplinares e empoderadas para garantir autonomia, fluidez e valor em suas entregas, (Rehman et al., 2010).

Os defensores da abordagem ágil de projetos argumentaram que é necessário afastamento do determinismo linear das abordagens preditivas para abraçar a mudança, envolvendo as partes interessadas e entregando valor ao negócio desde o início do projeto (Fernandez e Fernandez, 2008). Assim, ela é incremental e iterativa e não só evita o levantamento detalhado de requisitos no início do projeto, mas também possibilita o envolvimento dos stakeholders ao longo de todo projeto (Gemino et al., 2021).

Uma característica importante das abordagens ágeis reside no fato de que estas não pressupõem a realização do trabalho de forma desconexa e aleatória, mas sim seguindo um conjunto de processos e cerimônias para atender aos requisitos de negócio (Imbrizi & Maccari, 2012).

Entre estes dois extremos (Preditivo e Ágil) temos as abordagens Híbridas. Estas misturam conscientemente as abordagens Preditivas e Ágeis visando aproveitar os benefícios e eliminar as fraquezas de cada uma delas.

Segundo Gemino et al., (2021), abordagens híbridas podem fornecer o mesmo orçamento, prazo, escopo e qualidade das abordagens preditivas e, ao mesmo tempo, atingir o mesmo nível de sucesso com os stakeholders que as abordagens ágeis. Assim, estas não devem

ser consideradas uma segunda escolha, mas sim uma evolução na crescente gama de desafios do gerenciamento de projetos.

Isso sugere não haver razão para prever desempenho inferior no orçamento, tempo, escopo ou qualidade em projetos que utilizam qualquer uma das abordagens, o importante é o uso consciente e adequado a cada projeto. Apesar disso e de todo conhecimento adquirido e/ou construído, projetos ainda falham.

Existem vários estudos que exploram os motivos de falha em projetos e sugerindo medidas de prevenção para estas (Gupta et al., 2019). Por sua vez, Pellegrinelli (2011), atribui muitas das falhas, à má execução, falta de maturidade em Gerenciamento de Projetos, habilidades/conhecimentos inadequados dos stakeholders ou a fatores externos.

Assim, o GP é um conceito multifacetado e multidimensional e para avaliar o sucesso ou fracasso de um projeto, é preciso entender suas dimensões específicas e sua importância relativa (Shenhkar et al., 2001). Já para De Wit (1988), o sucesso de projetos deve ser medido em relação a: (1) seus objetivos globais (as medidas pelas quais o sucesso ou o fracasso de um projeto será julgado); (2) a gestão do projeto (medido em relação às medidas tradicionais de desempenho em relação ao custo, ao tempo e à qualidade).

Mesmo com toda evolução, atenção à gestão e aos cuidados no sentido de se evitar falhas nos projetos, vários desafios já se destacam no futuro. Em seu relatório de 2018 a Arup (The Bartlett School of Construction and Project Management da University College London) destacou 7 aspectos-chave que afetarão o futuro do gerenciamento de projetos: (1) Globalização e time virtuais; (2) Cultura da “Open Innovation”; (3) Diversidades da força de trabalho; (4) “Gig Economy” (arranjo alternativo de emprego, uma forma de trabalho em que as pessoas exercem uma atividade freelancer e recebem separadamente por cada projeto/serviço); (5) Mudanças na cultura corporativa; (6) Automação e colaboração Homem-máquina; (7) Construção digital e Complexidade de projetos.

2.3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Na busca pela eficiência e sucesso de projetos, soluções inteligentes baseadas em IA começam a ser estudados e aplicados, uma vez que esses são capazes de copiar funções cognitivas de gerentes de projetos, como a tomada de decisão e a resolução de problemas (Lahmann, Keiser, et al., 2018).

Assim, a IA pode ser utilizada em várias aplicações em projetos, que incluem processos de gestão de riscos, de acompanhamento diário de projetos, de identificação de anomalias, valores discrepantes ou correlações dentro dos projetos. A Automação de Processos Robóticos também é uma aplicação de IA que ganha força gradativamente no Gerenciamento de Projetos (Branscombe, 2018).

Da mesma forma, para Mohamed (2021), as ferramentas de IA são altamente benéficas para o gerente de projeto em termos de controle e monitoramento do projeto. Já para Ong e Uddin (2020), a Inteligência Artificial no gerenciamento de projetos pode ser resumida e categorizada nos quatro tipos, que dependem do contexto e do processo: (1) Integração e automação; (2) Assistência chatbot; (3) Soluções baseadas em aprendizado de máquina; (4) Gestão autônoma de projetos.

No entanto, para Schreck et al. (2018), usar o poder da IA não implica em somente automatizar tarefas, mas envolve fazer inferências a partir de diferentes insights e, portanto, fazer recomendações de processos, tomar decisões relacionadas ao projeto e revelar insights da equipe. Além disso, como a Inteligência Artificial irá mudar a prática de gerenciamento de projetos, então os desafios para os gerentes de projetos devem ser mapeados, pois estes devem se manter atualizados em um mundo de gerenciamento de projetos totalmente integrado, automatizado e preditivo (Mohamed, KMA, 2021).

3 MÉTODO E TÉCNICAS DE PESQUISA

Este trabalho foi baseado em uma RSL (Revisão Sistemática da Literatura) e em uma RSP (Revisão Sistemática de Patentes). Seu objetivo foi de identificar o uso potencial da IA no domínio de Gerenciamento de Projetos sob as perspectivas da aderência, impacto e grau de desenvolvimento tecnológico.

A RSL foi baseada na literatura que relaciona os dois domínios de conhecimento, com pesquisas realizadas em bancos de dados acadêmicos e com o cuidado de identificar publicações de autores influentes dentro do tema.

A RSP, aliada ao conceito de TRL (Technology Readiness Levels), buscou demonstrar o grau de desenvolvimento tecnológico da aplicação da IA ao Gerenciamento de Projetos.

Já o estudo de casos buscou organizações projetizadas ou que utilizam projetos como elemento de transformação de suas estratégias em realidade. Assim, seu objetivo central deste foi de entender como as organizações estão utilizando a IA no gerenciamento de seus projetos ou, se não, quais seus planos em relação a isso.

Abaixo são descritos os três métodos e técnicas aplicados a esta pesquisa, ou seja: (1) RSL e RSP; (2) Determinação do grau de desenvolvimento com o uso do conceito de TRL; (3) Estudo de caso.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA – RSL E RSP

Segundo Pollock & Berg (2018), um cuidado é fundamental para evitar viés é a criação de um protocolo para a Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Esta é uma parte essencial do processo e deve incluir informações suficientes para permitir a replicação independente dos métodos aplicados.

Como este trabalho envolveu tanto o estudo da literatura quanto a análise de patentes, que relacionam a Inteligência Artificial e o Gerenciamento de Projetos, foi necessário a criação de dois protocolos. Ambos desenvolvidos conforme as prescrições de Pollock e Berge (2018), um para cada estudo e detalhados no anexo 1.

Somente após a criação dos protocolos as pesquisas foram desenvolvidas, analisado os resultados e elaborada a conclusão.

3.1.1 UNIDADES DE ANÁLISE

Como unidades de análise esta pesquisa considerou:

Revisão Sistemática da Literatura (RSL):

- Scopus, é o banco de dados de resumos e citações da Elsevier lançado em 2004. Disponível em 40 idiomas e com 82,4 milhões de registros. (<https://www.scopus.com>)
- Web of Science, Site que fornece acesso baseado em assinatura a vários bancos de dados para muitas disciplinas acadêmicas diferentes. Contém: Artigos, resenhas, editoriais, cronologias, resumos, anais (revistas e livros), artigos técnicos. Nº de registros: 79 milhões (acervo básico); 171 milhões (plataforma). ([Web Of Science](#)).

Revisão Sistemática de Patentes (RSP):

- Patentscope, da World Intellectual Property Organization (WIPO). Conforme seu site, possui 100 milhões de documentos de patentes, incluindo 4,2 milhões de pedidos de patentes internacionais. (<https://patentscope.wipo.int/search/pt/search.jsf>).
- Lens, é um projeto da Cambia, uma empresa social global sem fins lucrativos que se dedica a democratizar a solução de problemas usando ciência e tecnologia. Conforme seu site, possui 130 milhões de documentos de patentes (<https://www.lens.org/lens>).

3.1.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA DOS DADOS

Para seleção das patentes e artigos técnicos de interesse (as que relacionam a IA com o Gerenciamento de Projetos) foram construídas strings específicas para cada uma das fontes, porém utilizando sempre as mesmas palavras-chave (Keywords). Essas são detalhadas no Anexo 2.

3.1.3 CRITÉRIOS DE COLETA DE ELEGIBILIDADE

Todas as pesquisas foram realizadas em inglês e, para as patentes, considerado todas as línguas de registro. Após obtenção das patentes e artigos técnicos as seguintes etapas foram executadas:

- a) União das bases geradas – uma para as patentes e outra para os artigos;
- b) Eliminação das patentes e artigos técnicos repetidos, deixando as bases sem itens repetidos;
- c) Eliminação patentes e artigos técnicos registradas anteriores ou iguais a 2018;
- d) Exclusão dos itens que não continham as palavras-chave em seus títulos ou resumos;
- e) Análise dos resumos de cada patente e artigo técnico, com eliminação aqueles que não estavam alinhadas com os objetivos desta pesquisa.

3.1.4 CRITÉRIOS DE COLETA DE DADOS

As patentes e artigos técnicos foram extraídos em um formato Excel com os campos abaixo:

- Para a RSL: (1) Autor; (2) Título; (3) Resumo; (3) Data de publicação; (4) URL.
- Para a RSP: (1) Título; (2) Resumo; (3) País; (4) *Application Id*; (5) *Application Number*; (6) *Application Date*; (7) *Publication Date*; (8) *Applicants*; (9) *Inventors*; (10) *Owners*; (11) *Cites Patent Count*; (12) I P C; (13) URL.

Após extração e unificação das bases, estas foram limpas conforme critérios de elegibilidade, e as bases finais foram mantidas em um formato Excel. Por fim, foram analisadas as patentes e artigos técnicos restantes, através da leitura de suas descrições.

Além disso, cada artigo ou patente foi classificada manualmente com relação às condições de uso/aplicação no gerenciamento de projetos, em campos específicos no próprio Excel. Os seguintes campos foram incluídos no Excel:

- a) Tecnologia (*AI Technique*) - Artificial intelligence, Bayesian Network, Deep Learning, Fuzzy Logic, Machine Learning, Machine vision, Natural Language Processing, Neural Network, Ontology Learning.
- b) Domínio - Stakeholders, Equipe, Ciclo de vida, Planejamento, Trabalho do Projeto, Entregas, Medição e Incertezas (conforme domínios PMBOK7).
- c) Área de conhecimento - Aquisições, Comunicação, Cronograma, Custo, Escopo, Integração, Qualidade, Recursos, Riscos e Stakeholders (conforme PMBOK6).
- d) Funcionalidade – Assistente virtual, Automação e robótica, Avaliação e verificação, Classificação e Pontuação, Otimização, Planejamento e Programação, Predição e Estimativa, Tomada de decisão.
- e) Campo de aplicação – Construção, TI e desenvolvimento de software, Engenharia, Geração de energia e transmissão, Transporte, Indústria, Governo, Serviços, Entretenimento, Cidades inteligentes, Telecomunicações.

3.1.5 SÍNTESE DE DADOS

A síntese de dados contém os resultados em tabelas, gráficos ou em textos explicativos conforme abaixo:

- Análises estatísticas com o Iramuteq - Software Iramuteq disponibiliza uma interface de 'R' para as análises multidimensionais de textos e de questionários;
- Análise fatorial de correspondência (AFC);
- Análises estatísticas dos Metadados;

3.1.6 ANÁLISES QUALITATIVAS

A síntese de dados contém os resultados em tabelas, gráficos ou em textos explicativos conforme abaixo:

- Análise de como a IA pode ser utilizada para o Gerenciamento de Projetos;
- Análise de qual problema cada patente buscou resolver, suas condições, limitações.
- Desenvolvimento de um resumo explicativo integrado.

3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA - DETERMINAÇÃO DO GRAU DE DESENVOLVIMENTO DA IA NO GP

Com o objetivo de determinar o grau de desenvolvimento da IA no GP, esta pesquisa utilizou o conceito de TRL (*Technology Readiness Levels*). Cabe esclarecer que o método utilizado para esta determinação teve como objetivo tão somente responder a questão de pesquisa, não pretendendo propor um framework ou método para tal.

Assim, a determinação do grau de desenvolvimento do uso da IA no GP este trabalho seguiu os passos abaixo:

1. Determinação da métrica para o grau de desenvolvimento

O nível de prontidão tecnológica (TRL) do uso da IA no GP será definido com base nos verbos contidos no “abstract” das patentes selecionadas pela RSP. A extração destes verbos será realizada por Domínio e utilizará o Iramuteq para este fim.

Uma vez extraídos os verbos, estes serão classificados individualmente. Aqueles verbos que levam a um sentido de aplicação (utilizar, aplicar, disponibilizar) serão aqui chamados de “Verbos de Comprovação”. Aqueles que não levarem ao sentido acima serão chamados de “Verbos indefinidos”.

Após a classificação será calculado o percentual de “Verbos de Comprovação” por Domínio. Assim, caso um determinado Domínio contenha entre 90% e 100% de seus verbos como sendo “Verbos de Comprovação” este será considerado como estando no nível TRL9. Os demais percentuais são definidos na tabela 02.

Tabela 02

Pontuação por nível TRL

TRL	Pontuação
TRL1: Ideia da pesquisa que está sendo iniciada e esses primeiros indícios de viabilidade estão sendo traduzidos em pesquisa e desenvolvimento futuros.	< 19%
TRL2: Os princípios básicos foram definidos e há resultados com aplicações práticas que apontam para a confirmação da ideia inicial.	> = 20% e < 29%

TRL3: Em geral, estudos analíticos e/ou laboratoriais são necessários nesse nível para ver se uma tecnologia é viável e pronta para prosseguir para o processo de desenvolvimento. Nesse caso, muitas vezes, é construído um modelo de prova de conceito.	> = 30% e < 39%
TRL4: Coloca-se em prática a prova de conceito, que consiste em sua aplicação em ambiente similar ao real, podendo constituir testes em escala de laboratório.	> = 40% e < 49%
TRL5: A tecnologia deve passar por testes mais rigorosos do que a tecnologia que está apenas na TRL 4, ou seja, validação em ambiente relevante de componentes ou arranjos experimentais, com configurações físicas finais. Capacidade de produzir protótipo do componente do produto.	> = 50% e < 59%
TRL6: A tecnologia constitui um protótipo totalmente funcional ou modelo representacional, sendo demonstrado em ambiente operacional (ambiente relevante no caso das principais tecnologias facilitadoras).	> = 60% e < 69%
TRL7: O protótipo está demonstrado e validado em ambiente operacional (ambiente relevante no caso das principais tecnologias facilitadoras).	> = 70% e < 79%
TRL8: A tecnologia foi testada e qualificada para ambiente real, estando pronta para ser implementada em um sistema ou tecnologia já existente.	> = 80% e < 89%
TRL9: A tecnologia está comprovada em ambiente operacional (fabricação competitiva no caso das principais tecnologias facilitadoras), uma vez que já foi testada, validada e comprovada em todas as condições, com seu uso em todo seu alcance e quantidade. Produção estabelecida.	> = 90%

Fonte: Autor

2. Realização da RSP;

A RSP (Revisão Sistemática de Patentes) realizada conforme itens 3.1 e protocolo descrito no anexo 1. Ao final, foi gerado o corpus de análise. Observa-se aqui, que do mesmo corpus gerado para a análise de patentes e para determinação do grau de desenvolvimento do uso da IA no GP. O que muda em relação a análise de patentes são os passos 3 a 5 a seguir.

3. Identificação dos verbos por variável “Domínio de Desenvolvimento”;

Para identificação e lematização dos verbos do corpus definido no passo anterior foi utilizado o Iramuteq, opção estatísticas e critérios abaixo. Após a geração, a lista de verbos e formas ativas foram exportadas do Iramuteq para um arquivo extensão “.csv” e posteriormente transformadas em um arquivo extensão “.xls”.

Clés d'analyse

Choix des clés d'analyse
0=éliminé ; 1=active ; 2=supplémentaire

Adjectif	0	voir liste	Conjonction	0	voir liste
Adjectif démonstratif	0	voir liste	Formes non reconnues	0	voir liste
Adjectif indéfini	0	voir liste	Nom commun	0	voir liste
Adjectif interrogatif	0	voir liste	Nom supplémentaire	0	voir liste
Adjectif numérique	0	voir liste	Onomatopée	0	voir liste
Adjectif possessif	0	voir liste	Pronom démonstratif	0	voir liste
Adjectif supplémentaire	0	voir liste	Pronom indéfini	0	voir liste
Adverbe	0	voir liste	Pronom personnel	0	voir liste
Adverbe supplémentaire	0	voir liste	Pronom possessif	0	voir liste
Article défini	0	voir liste	Pronom relatif	0	voir liste
Article indéfini	0	voir liste	Préposition	0	voir liste
Auxiliaire	0	voir liste	Verbe	1	voir liste
Chiffre	0	voir liste	Verbe supplémentaire	2	voir liste

OK

Figura 3 - Critérios para identificação de verbos usando o Iramuteq

4. Determinação do estágio TRL, ou grau de desenvolvimento, da IA em cada Domínio de Desempenho;

Esta fase compreende a classificação de cada verbo listado no arquivo gerado no passo anterior. Estes devem ser classificados individualmente. Aqueles verbos que levam a um sentido de aplicação (utilizar, aplicar, disponibilizar) serão aqui chamados de “Verbos de Comprovação”. Aqueles que não levarem ao sentido acima serão chamados de “Verbos indefinidos”.

Esta etapa é executada para cada domínio e considera a ocorrência de cada verbos, mas também sua frequência, assim se um verbo ocorrer. Para esclarecer melhor esta situação, considerar o exemplo abaixo:

- Em um determinado domínio forem identificados somente dois verbos, somando um total de 100 ocorrências;
- Um de Comprovação (“aplicar”) – frequência 95;
- E um Indefinido (“possuir”) – frequência 5;
- A classificação do domínio será de possuir 90% de verbos como sendo “Verbos de Comprovação”;
- Assim sua, este domínio será considerado como estando no nível TRL9.

5. Avaliação dos resultados.

Esta etapa é executada para cada domínio e deverá possuir um resumo da situação encontrada.

3.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA – ESTUDO DE CASOS

O estudo de caso, segundo Gil (1999), é caracterizado pelo estudo exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado. Para Yin (2005), o estudo de caso é uma investigação empírica que “investiga um fenômeno dentro de seu contexto da realidade, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Também, segundo Yin (2001), existem três grupos principais de fontes de evidências, são elas:

- Observação – onde procura-se apreender aparências, eventos e comportamentos. A observação pode ser de caráter participante ou não participante;
- Entrevista semiestruturada – que tem como objetivo principal compreender os significados que os entrevistados atribuem às questões e situações relativas ao tema de interesse;

- Exame de documentos - inclui análise de materiais escritos (como recortes de jornais e outros textos publicados na mídia).

Por sua vez, existem três tipos de estudo de caso, descritivo, interpretativo e avaliativo (Hartley 1995, como citado por Godói et al., p. 123). Estes são descritos abaixo:

- Descritivo - quando apresenta um relato detalhado de um fenômeno que envolve, por exemplo, sua configuração, estrutura, atividades e relacionamento com outros fenômenos. Normalmente os estudos de caso essencialmente descritivos são ateóricos e não se guiam por hipóteses previamente estabelecidas nem buscam a formulação de hipóteses genéricas;
- Interpretativo - além de conter uma descrição detalhada do fenômeno estudado, busca encontrar padrões nos dados e confirmar ou opor-se a hipóteses. Esse tipo visa responder a questionamentos de “como” e “por que” algo ocorre ou ocorreu;
- Avaliativo – onde o objetivo de apreciar o mérito e julgar os resultados. Se trata de uma pesquisa muito mais aprofundada, porque necessita explicar fatores reais e plausíveis que levam aos resultados.

Segundo Toledo, L. A., & de Farias Shiaishi, G. (2009), para que um estudo de caso seja considerado bem feito, o pesquisador deve apresentar um procedimento composto por cinco etapas: (1) escolha e definição do problema a ser investigado; (2) planejamento da investigação (3) coleta sistemática de dados, destacando a seleção do método, a triangulação (ou seja, instrumentos de medição múltipla), o teste do procedimento de coleta antes da coleta definitiva e o cuidado com a descrição do método utilizado no artigo; (4) Interpretação dos dados, onde é aconselhado a busca por padrões e/ou categorias nos dados; (5) divulgação dos resultados.

Considerando os conceitos e definições acima, o estudo de casos foi desenvolvido com as seguintes características:

- Estudo descritivo de casos múltiplos – com as áreas de TI de diferentes organizações;
- Procedimento (protocolo) desenvolvido segundo Toledo, L. A., & de Farias Shiaishi, G. (2009) e detalhado no anexo 3;

- Fontes: No presente estudo, combinamos a observação participante, por meio da interação com membros das organizações selecionadas, com entrevistas semiestruturadas gravadas, que foram transcritas e analisadas para subsidiar e formalizar as observações. Além disso, foram analisadas documentações públicas dessas organizações.

4 RSL E RSP - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção os resultados da RSL e da RSP são apresentados isoladamente. Nas próximas seções será apresentado os resultados do Estudo de Casos e, na sequência, serão apresentados os resultados consolidados para responder a questão de pesquisa: Quais os usos potenciais da Inteligência Artificial (IA) no Gerenciamento de Projetos (GP) sob as perspectivas de aderência, impacto e grau de desenvolvimento?

4.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA (RSL)

A RSL (Revisão sistemática de literatura) foi desenvolvida com o objetivo de tratar as perspectivas da aderência e impacto, sendo desenvolvida conforme protocolo (anexo 1). Assim, após pesquisa em cada uma das bases de conhecimento, foi executada a unificação dos resultados, a eliminação dos artigos iguais e filtrados os artigos conforme critérios de seleção. O Diagrama de fluxo, mostrado na [figura 3](#), apresenta as quantidades iniciais e finais de artigos analisados.

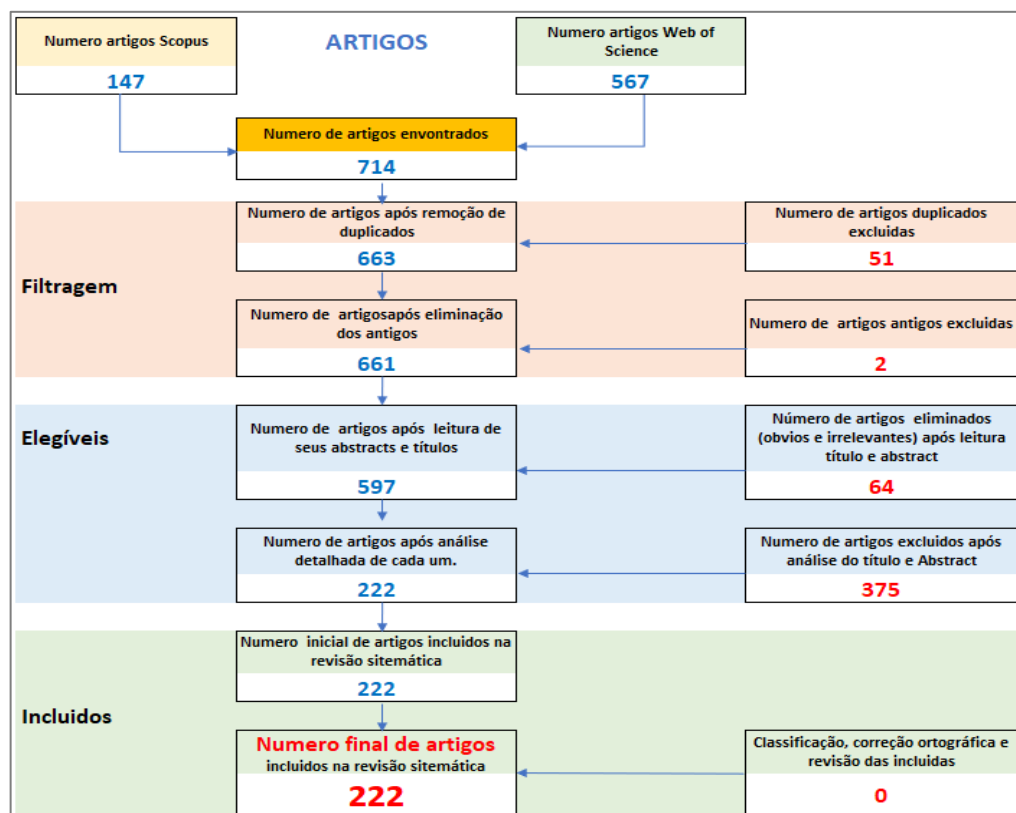


Figura 04: Diagrama de fluxo da RSL

Uma vez selecionados os artigos (222) procedeu-se a análise e classificação manual de cada um, utilizando os seguintes critérios: a) Técnica (de AI); b) Domínio do PMBOK7; c) Área de conhecimento do PMBOK7; d) Aplicação funcional; e) Área de aplicação.

Como primeira etapa de análise utilizou-se o Iramuteq para a criação de dois gráficos. O primeiro apresenta o mapa de análise fatorial de correspondência mostrada (AFC), gráfico 1, que explica a correspondência entre as formas lexicais do corpus. O segundo apresenta a Classificação Hierárquica Descendente (CHD), gráfico2, que organiza as formas lexicais em classes, com a importância relativa de cada uma.

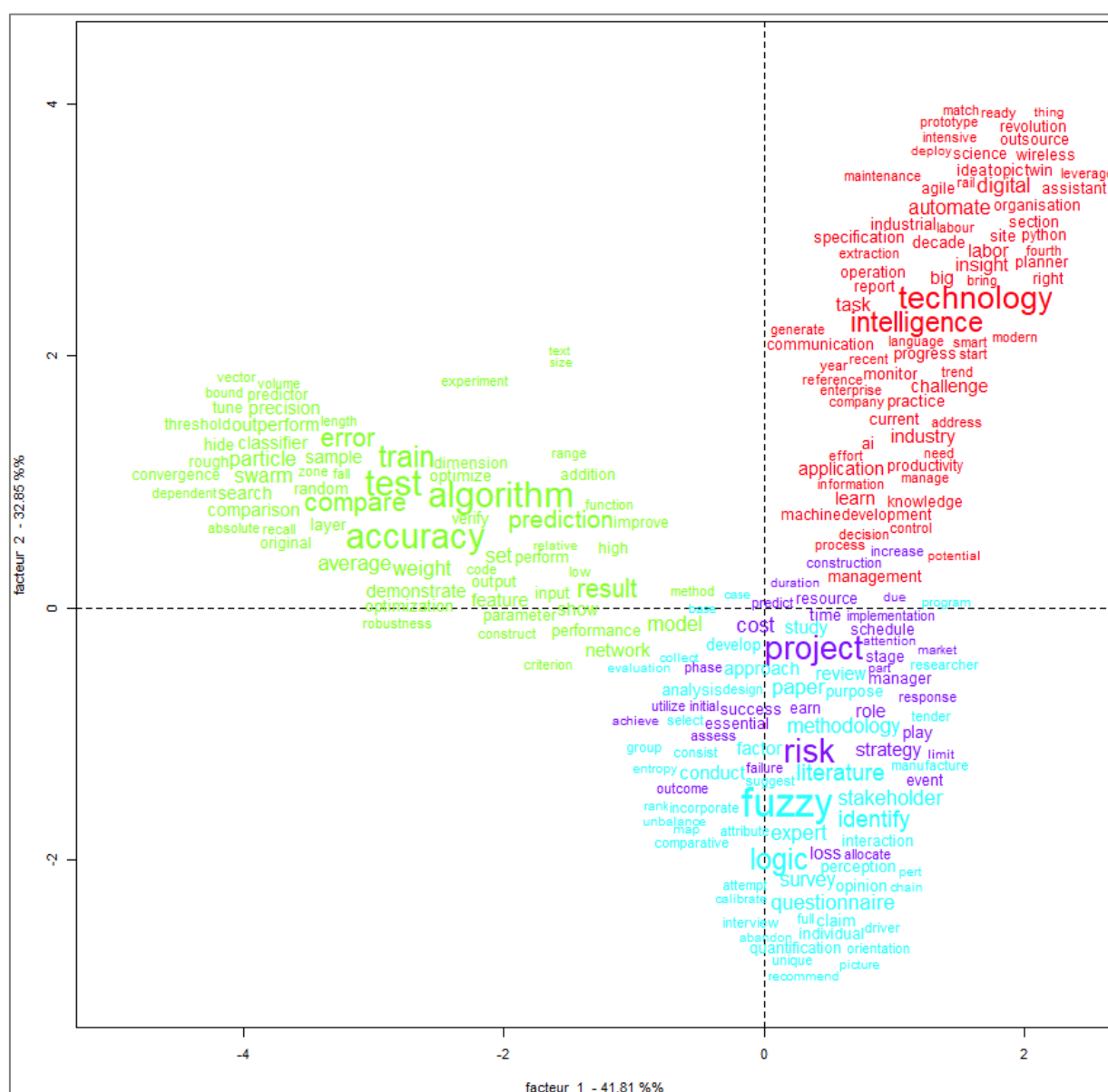


Gráfico 1 – Variáveis ativas - Análise fatorial de correspondência (AFC)

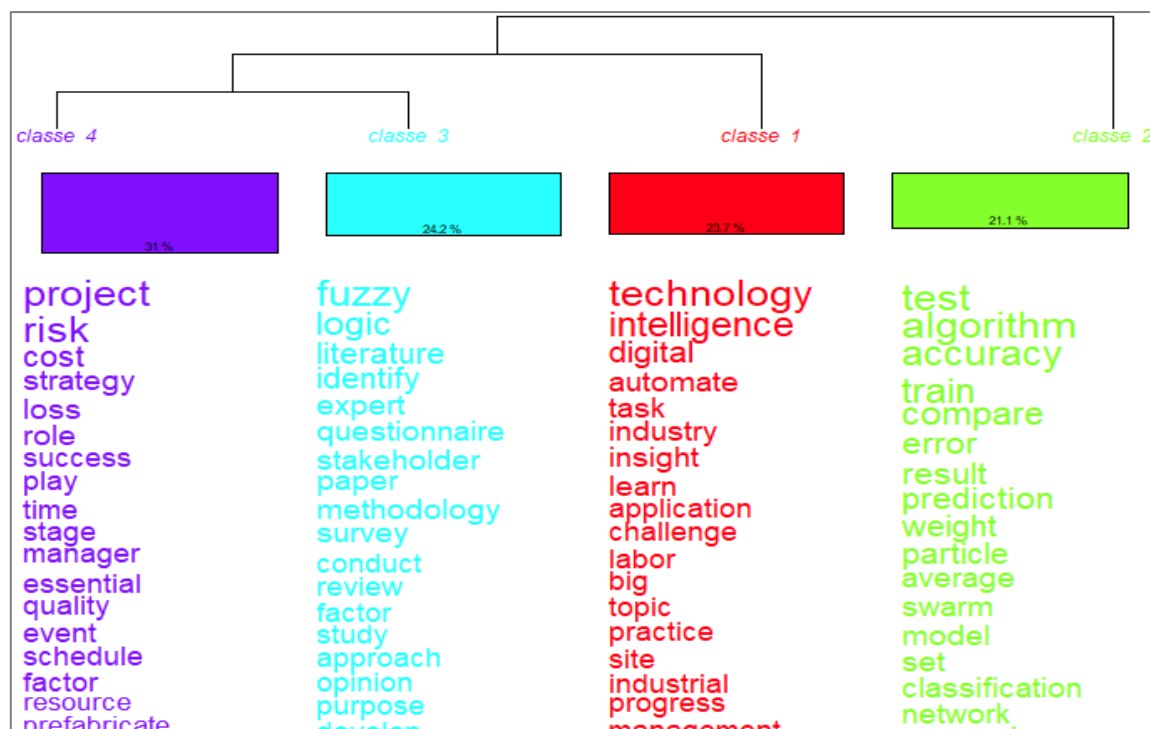


Gráfico 2 - Classificação Hierárquica Descendente (CHD)

O CHD ([gráfico 2](#)) dos artigos formou 4 classes semânticas. Onde a classe 2 é hierarquicamente superior, ou seja, os vocabulários presentes na classe 2 são compartilhados por todos os artigos. Assim pode-se concluir que palavras como teste, algoritmo, treinar e precisão são comuns na maioria dos artigos analisados.

A classe 1 é a classe seguinte na hierarquia, trazendo palavras como tecnologia e inteligência, seguida pelas classes 3 e 4. O mesmo raciocínio é válido para essas duas classes.

Assim, como o problema de pesquisa busca identificar e relacionar os usos potenciais da Inteligência Artificial no Gerenciamento de Projetos sob as perspectivas de aderência, impacto, grau de desenvolvimento tecnológico, podemos concluir que os artigos analisados são coerentes, pois são relacionadas a Algoritmos (classe 2), que aplicam a inteligência digital (classe 1), que tratam dos diversos aspectos de projetos (classe 4) com variadas ferramentas de IA (classe 3).

Já o AFC ([gráfico 1](#)) demonstra, de outra forma, a mesma coerência, ou seja, que os projetos e seus diversos aspectos são centrais nos textos dos artigos analisados. A partir dessa análise, foi realizada a leitura e classificação de cada artigo.

A leitura e classificação manual de cada artigo permitiu analisar, com a ajuda do software PowerBI, as pesquisas relacionadas a aplicação da IA ao Gerenciamento de Projetos.

Uma das primeiras constatações foi o aumento de aproximadamente 300% nos artigos publicados relacionados a esse tema, no período analisado, conforme gráfico 3.

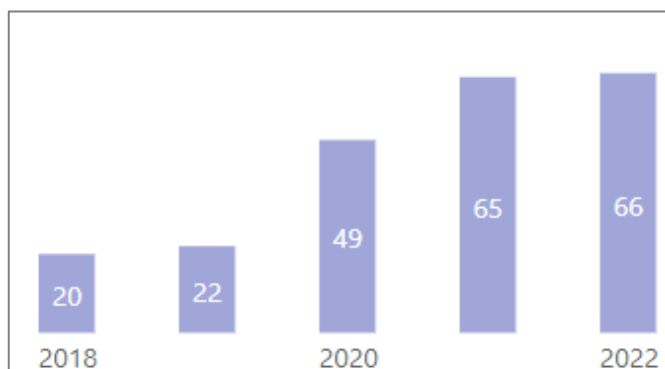


Gráfico 3 – Artigos publicados por ano

A técnica de “Machine Learning” se destaca como sendo uma das principais técnicas pesquisadas para o gerenciamento de projetos, conforme mostrado no gráfico 4. Além disso, o gráfico 5 demonstra que uma das principais funcionalidades pesquisadas é a que trata da estimativa/predição de resultados.

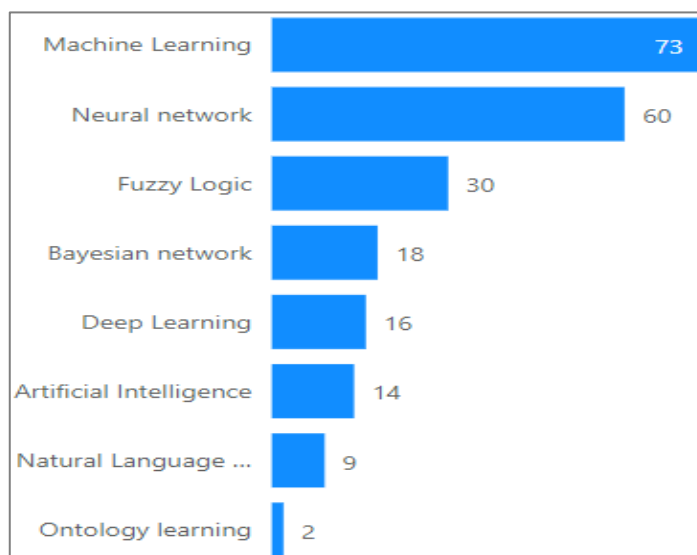


Gráfico 4 – Técnicas de IA aplicadas ao Gerenciamento de Projetos

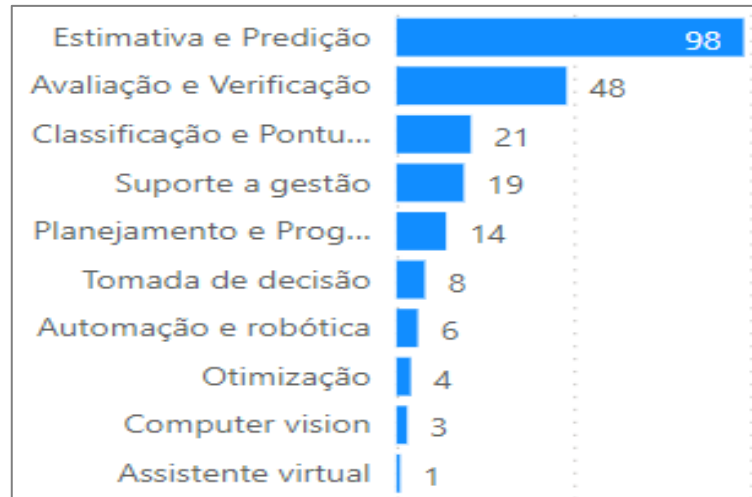


Gráfico 5 – Funcionalidades da IA ao Gerenciamento de Projetos

Quando analisada a quantidade de artigos por área de aplicação, destaca-se o fato de 42% dos artigos serem ligados a construção, isso é evidenciado no gráfico 6. Observa-se também uma tendência de crescimento de pesquisas relacionadas a essa área de aplicação, conforme mostrado no gráfico 7.

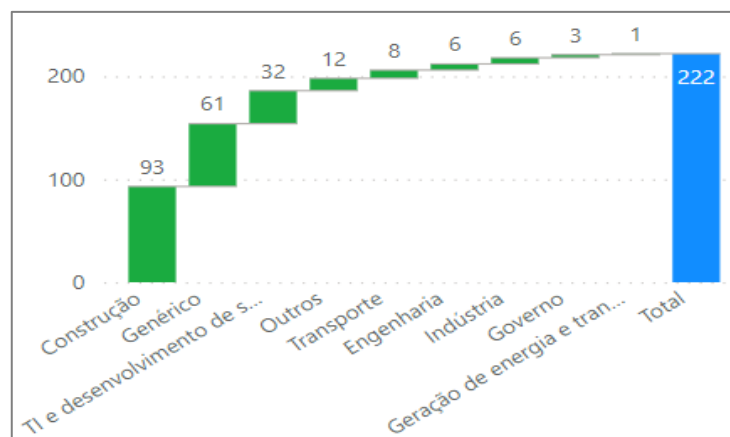


Gráfico 6 – Área de aplicação da IA em GP

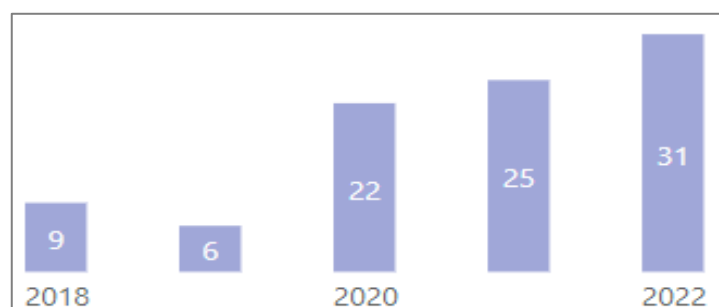


Gráfico 7 – Crescimento das pesquisas na área de aplicação “Construção”

Desse modo conclui-se que as pesquisas que tratam da aplicação da IA no Gerenciamento de projetos aumentaram significativamente nos últimos anos, sendo que 73% delas focadas nas técnicas de “*Machine Learning*”, “*Neural Network*” e “*Fuzzy Logic*”. Além disso, 56% dos artigos científicos concentram-se em Riscos, Custos e Cronograma.

4.2 REVISÃO SISTEMÁTICA DE PATENTES (RSP)

A RSL (Revisão sistemática de literatura) foi desenvolvida com o objetivo de tratar as perspectivas da aderência e impacto. Já a RSP (Revisão sistemática de patentes) buscou tratar a perspectiva grau de Desenvolvimento, pois, segundo Tekic, Drazic, Kukolj, & Vitas, (2014) e Jeong & Yoon (2015), as patentes podem ser fontes para a formulação de políticas públicas, estratégias empresariais e análise do desenvolvimento científico.

Abbas, Zhang, & Khan (2014) também afirmam que as organizações se interessam em pesquisar e analisar patentes para: (1) analisar tendências de patentes; (2) prever evoluções tecnológicas; (3) planejamento tecnológico estratégico; (4) extração das informações de patentes para identificar infrações; (5) determinação da análise da qualidade das patentes para as tarefas de P&D; (6) identificar patentes promissoras; (7) rotulagem tecnológica; (8) identificar vácuos tecnológicos; (9) Identificar concorrentes tecnológicos.

Da mesma forma que para RSL, a RSP foi desenvolvida a partir de um protocolo, também seguindo as prescrições de Pollock e Berge (2018).

Após pesquisa em cada uma das bases, foi executada a unificação dos resultados, a eliminação das patentes iguais e feita a limpeza segundo critérios de seleção definidos no protocolo (anexo 1). O diagrama de fluxo, mostrado na figura 4, apresenta as quantidades iniciais e finais de patentes analisadas.

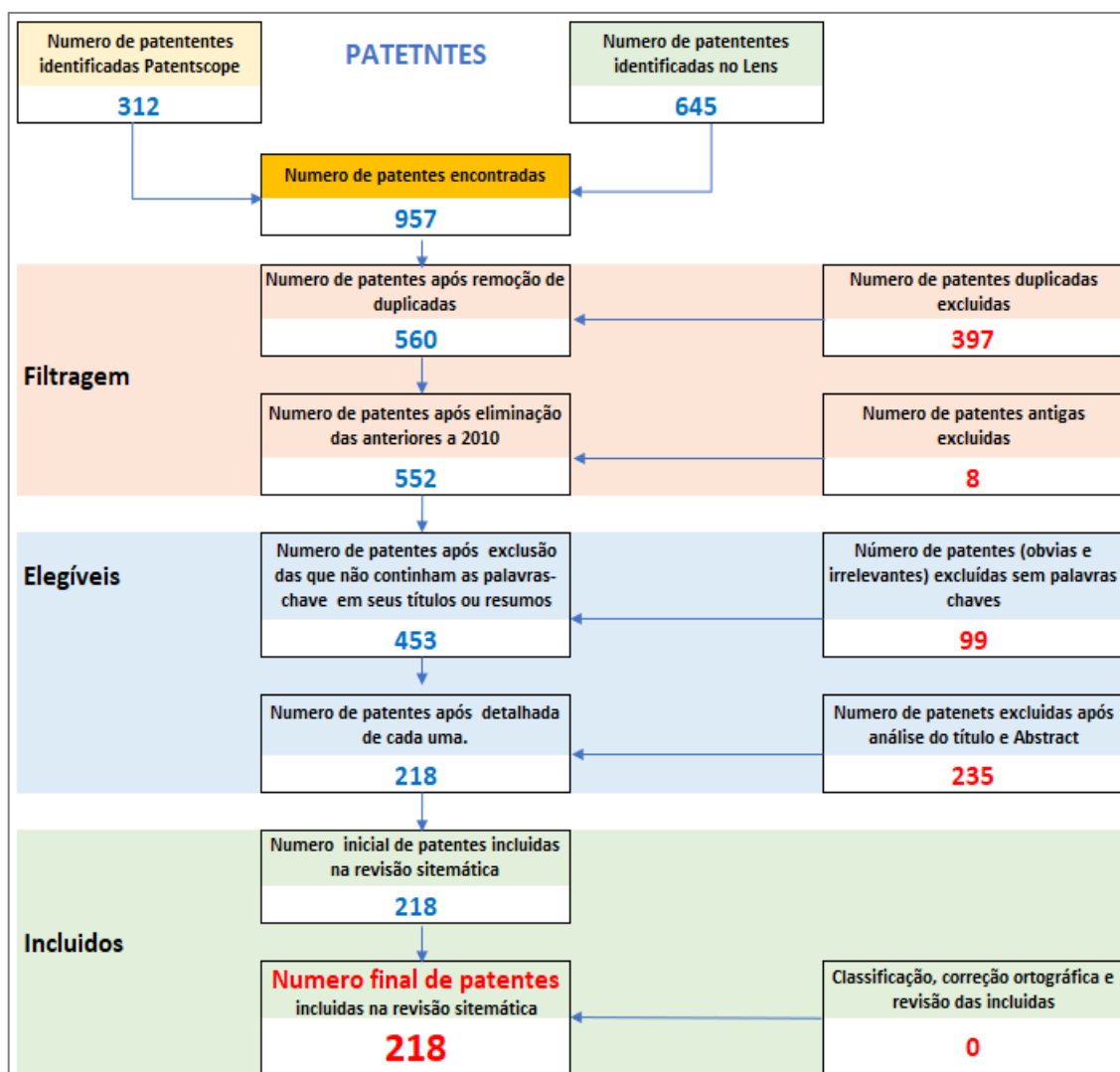


Figura 5 - Diagrama de fluxo - Patentes

Segundo Mazieri et al. (2022), a análise lexical de um texto pode ser obtida pela decomposição das palavras do texto, para permitir a classificação destas e gerar informações visíveis na forma natural da leitura humana. Assim, como primeira etapa de análise utilizou-se o Iramuteq para a criação de dois gráficos.

O primeiro apresenta o mapa de análise fatorial de correspondência mostrada (AFC), gráfico 8, que explica a correspondência entre as formas lexicais do corpus. O segundo apresenta a Classificação Hierárquica Descendente (CHD), gráfico 8, que organiza as formas lexicais em classes, com a importância relativa de cada uma.

Gráfico 8 - Variáveis ativas - Análise fatorial de correspondência (AFC)

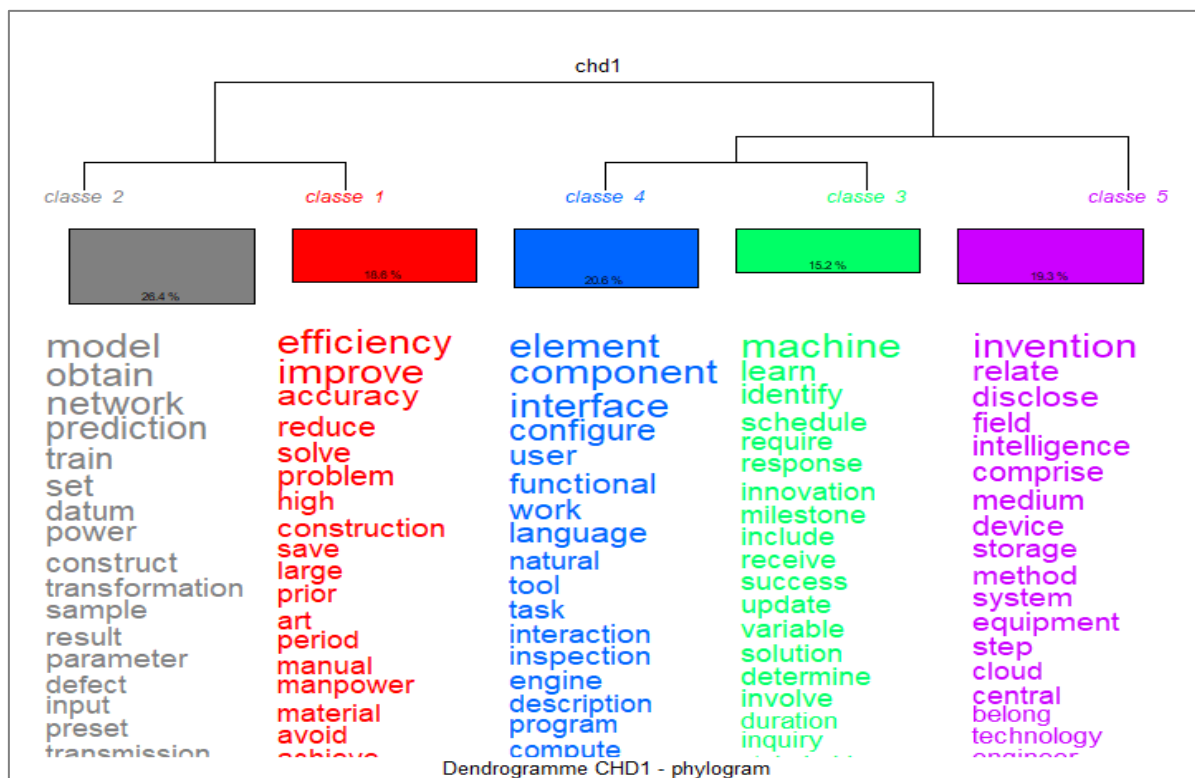


Gráfico 9 - Classificação Hierárquica Descendente (CHD)

O CHD (gráfico 9) das patentes formou 5 classes semânticas. As classes 1 e 2 são hierarquicamente superiores, ou seja, os vocabulários presentes nessas classes são compartilhados por todas as patentes. Assim pode-se concluir que a preocupação ou ponto central das patentes selecionadas tem relação com obtenção de modelos, predição com objetivos de eficiência e melhoria.

A classe 5 é a classe seguinte na hierarquia, trazendo palavras como invenção e inteligência, seguida pelas classes 3 e 4. O mesmo raciocínio é válido para essas duas classes.

Assim, como o problema de pesquisa busca identificar e relacionar os usos potenciais da Inteligência Artificial no Gerenciamento de Projetos sob as perspectivas de aderência, impacto, grau de desenvolvimento tecnológico, podemos concluir que as patentes analisadas são coerentes, mesmo que com um viés mais técnico, onde o gerenciamento de projetos é menos evidenciado, ou seja, as patentes tratam de aspectos práticos do uso da IA em projetos.

Assim, as patentes tratam de invenções relacionadas a modelos de predição para melhoria e eficiência (classes 1 e 2), que aplicam a tecnologia e a inteligência (classe 5), que tratam dos aspectos técnicos do uso da IA como Machine learning, interface e linguagem (Classes 3 e 4).

Já o AFC ([gráfico 8](#)) demonstra, de outra forma, que a invenção e seus diversos aspectos são centrais nos textos das patentes analisadas. A partir dessa análise, foi realizada a leitura e classificação de cada artigo.

Para a classificação manual de cada uma, utilizando os mesmos critérios da RSL, ou seja: a) Técnica da AI; b) Domínio; c) Área de conhecimento; d) Funcionalidade; e) Área de aplicação. A leitura e classificação manual de cada patente permitiu analisar, com a ajuda do software PowerBI, os desenvolvimentos da aplicação da IA ao Gerenciamento de Projetos.

Observa-se um aumento de aproximadamente 900% nas patentes registradas relacionadas ao tema deste trabalho, conforme [gráfico 10](#). Neste contexto, a China passou a se destacar fortemente, 67% das patentes registradas, conforme [gráfico 11](#).

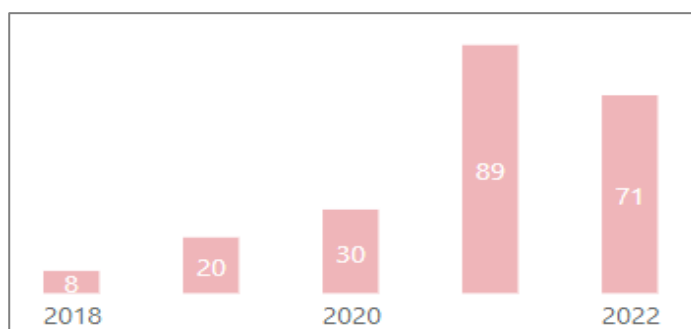


Gráfico 10 – Patentes IA aplicadas ao GP por ano

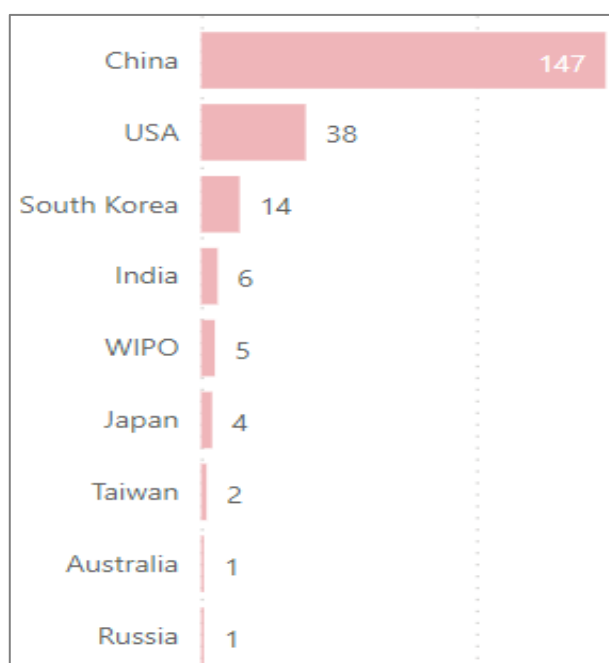


Gráfico 11 – Patentes por aplicação em GP, por país

Aqui as técnicas de “Machine Learning”, “Neural Network” e “ Deep Learning” se destacam, sendo utilizadas por 57% das patentes registradas no período, como sendo uma das principais tecnologias desenvolvidas para o gerenciamento de projetos, conforme mostrado no [gráfico 12](#). Aqui cabe uma explicação para a IA aparecer em primeiro lugar no ranking de patentes registradas para o Gerenciamento de Projetos: No detalhamento das patentes a técnica exata normalmente não é exposta, referindo-se apenas a IA.

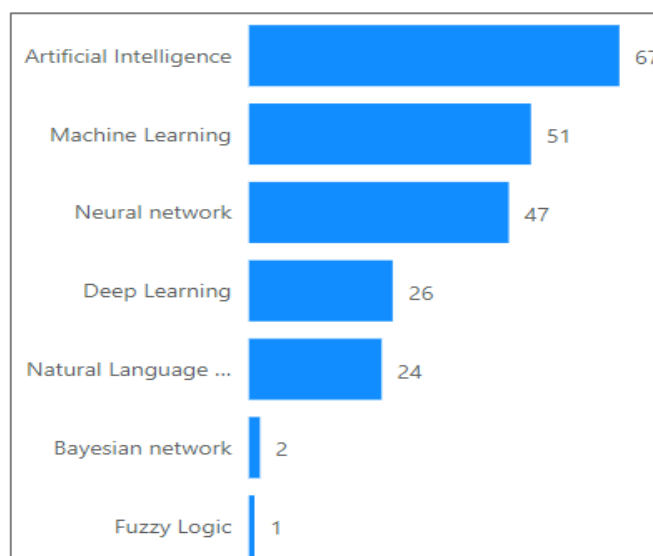


Gráfico 12 – Patentes - Técnicas de IA aplicadas ao GP

As patentes registradas por aplicação funcional em GP destacam a Automação e robótica como a principais utilizações práticas, e patenteadas, da IA em GP. Esta é evidenciada no [gráfico13](#).

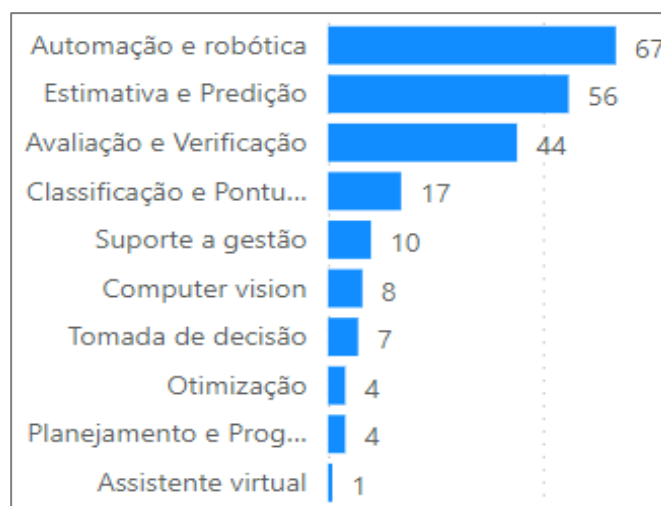


Gráfico 13 – Patentes - Funcionalidades da IA ao GP

Quanto a área de aplicação, destaca-se o fato de 47% dos artigos terem a construção como aplicação. A classificação “Genérico” trata de patentes com aplicação em vários campos ou ainda, sem um referencial específico de campo de aplicação, conforme evidenciado no gráfico 14.

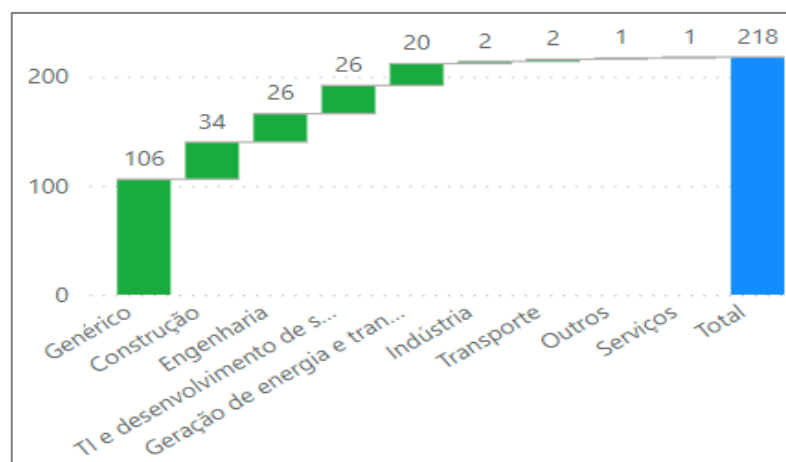


Gráfico 14 – Patentes - Campo de aplicação da IA em GP

Desse modo conclui-se que as patentes que tratam da aplicação da IA no Gerenciamento de Projetos aumentaram significativamente nos últimos anos, sendo que 67% delas nas técnicas de “*Machine Learning*”, “*Neural Network*” e “*Deep Learning*”.

Um ponto que deve ser destacado pelo gráfico 15 é o fato de que, a partir de 2021, a quantidade de patentes registradas por ano ter ultrapassado o número de artigos científicos relacionando IA e GP. Essa alteração sugere que até 2020 o desenvolvimento da IA aplicada ao GP se concentrava em pesquisas e estudos conceituais/teóricos. Já, a partir de 2021, a base de conhecimento e as condições tecnológicas permitiram que aplicações práticas passassem a ser desenvolvidas em maior número.

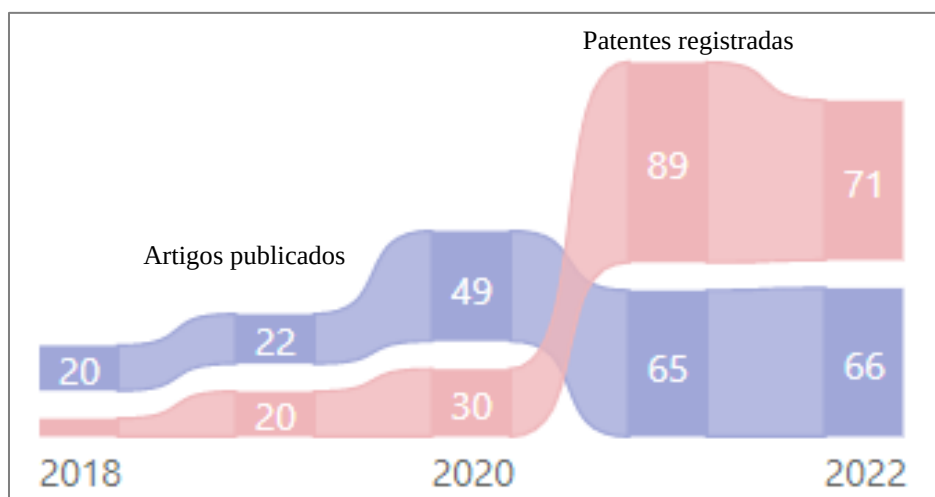


Gráfico 15 – Artigo x Patentes por ano

4.3 PATENTES – TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS

Para determinação das tecnologias patenteadas, forma padrão de classificação de patentes, foi utilizada a classificação Internacional de Patentes (IPC - *International Patent Classification*), que foi estabelecida pelo Acordo de Estrasburgo em 1971, hoje adota por vários países e coordenada pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI).

O sistema IPC utiliza uma estrutura hierárquica, com seções, classes, subclasses e grupos, para organizar os documentos de patentes por campos técnicos. Cada seção representa uma ampla área de tecnologia, enquanto cada classe, subclasse e grupo fornece detalhes técnicos mais específicos sobre a invenção. Esta classificação divide o conhecimento tecnológico em oito grandes áreas (Seções), sendo elas:

Seção A - Necessidades Humanas

Seção B - Operações de Processamento; Transporte

Seção C - Química e Metalurgia

Seção D - Têxteis e Papel

Seção E - Construções Fixas

Seção F - Eng. Mecânica; Iluminação; Aquecimento; Armas; Explosão

Seção G - Física

Seção H - Eletricidade

A classificação é composta por uma combinação de letras e números, como, por exemplo:

G 06 Q 10/10

Onde:

- **G** é uma das seções – por exemplo, Física;
- **06** é uma classe – por exemplo, Cômputo; cálculo ou contagem;
- **Q** é uma subclasse – por exemplo, Tecnologia da informação e comunicação, especialmente adaptada para propósitos administrativos, comerciais, financeiros, de gerenciamento ou de supervisão; sistemas ou métodos especialmente adaptados para propósitos administrativos, comerciais, financeiros, de gerenciamento ou de supervisão, não incluídos em outro local;
- **10/** é um grupo – por exemplo, Administração; Gerenciamento;
- **10** é um subgrupo – por exemplo, Automação de escritório e Gerenciamento de tempo.

Podem ser adotados dois critérios ao classificar um invento, considerando “o que ele é” (função) ou “o que ele faz” (aplicação). Este estudo foca a “função” e se limita aos três primeiros níveis da classificação, ou seja, seção, classe e subclasse.

Desta forma, as patentes selecionadas para análise na RSP tratam das tecnologias apresentadas na tabela 03, sendo detalhadas por domínio na seção 4.3.

Tabela 03

Seções, classes e subclasses patentes de IA aplicadas ao GP

Seção, Classe e subclasse	Descrição	% total de patentes
G06Q	Tecnologia da informação e comunicação, especialmente adaptada para propósitos administrativos, comerciais, financeiros, de gerenciamento ou de supervisão; sistemas ou métodos especialmente adaptados para propósitos administrativos, comerciais, financeiros, de gerenciamento ou de supervisão, não incluídos em outro local.	39%
G06F	Processamento eletrônico de dados digitais (sistemas de computadores baseados em modelos computacionais específicos G06N).	24%
G06N	Dispositivos de computação baseados em modelos computacionais específicos.	19%
Demais	Demais	18%

Fonte: Autor

Em resumo, as patentes que relacionam a IA ao GP tratam de:

- 39% são relacionadas sistemas ou métodos de processamento de dados, especificamente aquelas relacionadas a operações comerciais, financeiras ou de gerenciamento;
- 24% são relacionadas a sistemas de processamento de dados digitais elétricos, incluindo tecnologias de hardware e software, incluindo arquiteturas de computador, algoritmos, linguagens de programação, sistemas operacionais, bancos de dados e outros aspectos da tecnologia de computação;
- 19% são relacionadas a sistemas de computador e métodos para simular, emular ou modelar sistemas ou processos complexos, incluindo inteligência artificial, redes neurais, algoritmos genéticos, sistemas especialistas, lógica difusa e outras formas de aprendizado de máquina ou sistemas inteligentes.

É importante salientar que muitas patentes referenciam mais de uma seção, classe e subclasse, como, por exemplo a patente “*Scheduling method, system and platform based on scrum artificial intelligence*”, com os IPC: G06Q 10/06; G06Q 50/04; G06F 16/903.

4.4 UTILIZAÇÃO DA IA NOS DOMÍNIOS DO PMBOK7

Nesta seção serão apresentados os achados da RSL e RSP, porém agrupados por domínio do PMBOK7. Lembrando que os Domínios de desempenho de projetos buscam destacar e esclarecer quais as atividades são críticas para um projeto ser eficaz e de sucesso, sem, no entanto, explicar ‘Como fazer’ (prescrição). Desta forma, as classificações feitas neste trabalho seguiram essa linha, ou seja, atividades de estimativa de esforço de tarefas, por exemplo, foram classificadas como sendo do Domínio de Planejamento.

Nesta pesquisa foram encontrados 222 artigos publicados no período e 218 patentes, ambos relacionando a IA com o GP. Com isso, foram analisados 440 artigos e patentes, cada um deles classificados conforme os oito Domínios de Desempenho do PMBOK7. Esta classificação está evidenciada no gráfico 16 abaixo.

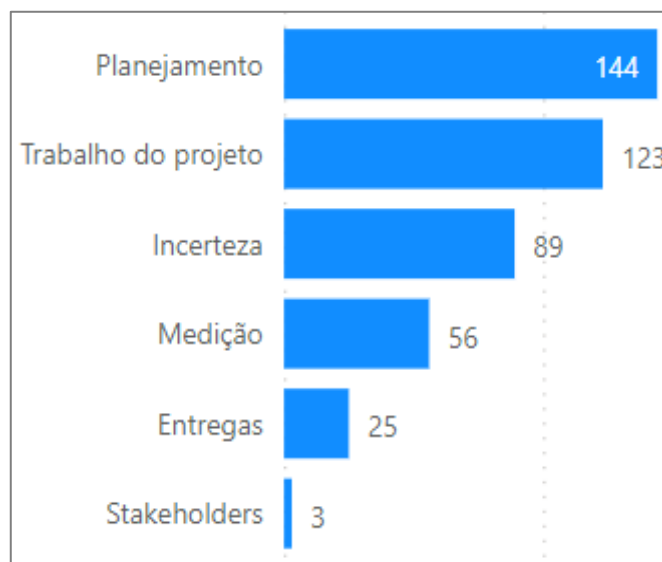


Gráfico 16 – Aplicações de IA por Domínio de Desempenho de Projetos

A seguir são apresentados os resultados da RSL e RSP por Domínio de desempenho de projetos. Ao final desta seção é apresentada uma tabela com o resumo destes resultados.

Domínio – Stakeholders

Aborda atividades e funções associadas às partes interessadas. Como resultados deste domínio busca-se: (1) Uma relação de trabalho produtiva com as partes interessadas ao longo do projeto; (2) Acordo das partes interessadas com os objetivos do projeto; (3) Apoio ao projeto.

Neste domínio foram encontrados apenas dois estudos e uma patente, conforme abaixo:

- Estudo da relação entre habilidades de empreendedorismo e desempenho do projeto. Este fornece insights sobre a aplicação de ferramentas emergentes em ciência de dados e aprendizado de máquina (Sabahi S., Parast M.M. 2020);
- Estudo que busca reimaginar a análise das partes interessadas no gerenciamento de projetos com a aplicação de *Fuzzy Logic*, (Zarghami S.A., Dumrak J. 2021);
- Patente - Método e dispositivo de monitoramento de opinião pública de projetos com o objetivo de processar e analisar corpus através do Processamento de Linguagem Natural e identificar características de opinião pública (Ping An Tech Shenzhen Co Ltd, 2019)

As aplicações funcionais estão mostradas no gráfico 17 e as aplicações por área de aplicação no gráfico 18.

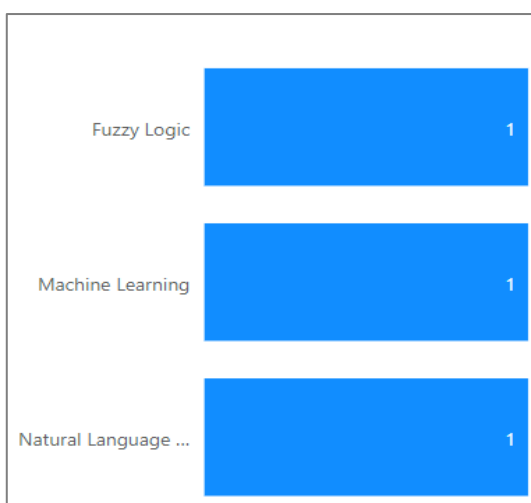


Gráfico 17: Artigos e patentes - Domínio Stakeholders, por técnica de AI

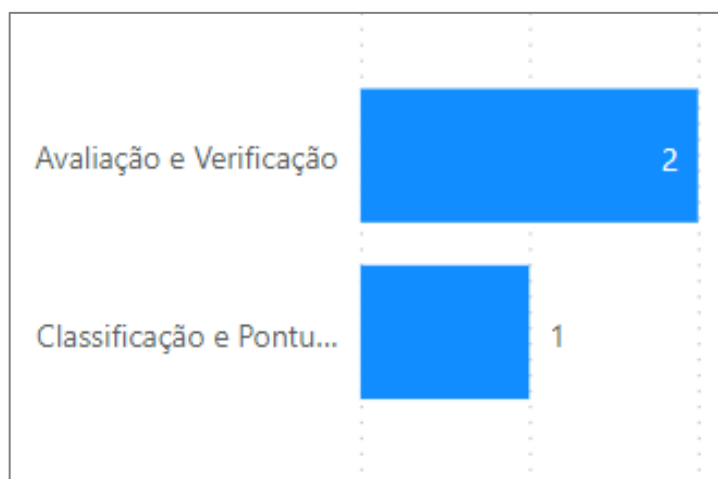


Gráfico 18: Artigos e patentes -Domínio Stakeholders, por funcionalidade

Cinquenta por cento das patentes deste domínio são relacionadas sistemas ou métodos de processamento de dados, especificamente aquelas relacionadas a operações comerciais, financeiras ou de gerenciamento (G6Q);

Domínio – Equipe

Aborda atividades e funções associadas às pessoas responsáveis por produzir as entregas do projeto e concretizam os resultados. Como resultados deste domínio busca-se: (1) O desenvolvimento do sentimento de propriedade compartilhada; (2) Desenvolvimento de uma equipe de alto desempenho; (3) Desenvolvimento de liderança e outras habilidades interpessoais de todos os membros da equipe.

Neste domínio não foram encontrados artigos ou patentes relacionadas a ele. Isso pode ser explicado por esse domínio ser focado no relacionamento, em as habilidades interpessoais comportamentais dos membros. Este achado confirma os achados de Fridgerisson et al.(2021) que revelam que a IA terá menos impacto em áreas de conhecimento e processos que exigem habilidades de liderança humana, como desenvolvimento e gerenciamento de equipes e gestão de stakeholders.

Da mesma forma, Frank et al. (2019) afirmam que as habilidades necessárias aos profissionais mudam com o desenvolvimento das tecnologias e negócios, porém algumas habilidades, como as de relacionamento interpessoal e sociais, dificilmente poderão ser automatizadas. Além disso, Lahmann, M.; Keiser, P.; Stierli, A (2018) destacam que

competências interpessoais como orientar, liderar e motivar stakeholders e gerenciamento de equipe não são considerados nos sistemas de AI.

Domínio – Ciclo de vida

Aborda atividades e funções associadas ao desenvolvimento, cadência e fases do ciclo de vida de um projeto. Como resultados deste domínio busca-se: (1) Abordagens de desenvolvimento consistentes com os resultados do projeto; (2) Um ciclo de vida do projeto caracterizado por fases que entregam valor ao negócio, segundo as partes interessadas, do início ao fim do projeto; (3) Um ciclo de vida de projeto que facilite a cadência das atividades necessárias para produzir as entregas do projeto.

Neste domínio não foram encontrados artigos ou patentes relacionadas a ele. Isso sugere que a determinação da abordagem de projetos depende mais da incerteza com relação ao escopo do projeto e ao fato de cada projeto ser único, assim como afirma o Project Management Institut (PMI), que definiu o gerenciamento de projetos como um "esforço temporário realizado para criar um produto, serviço ou resultado único".

Domínio – Planejamento

Aborda as atividades e funções associadas à organização e coordenação inicial e contínua necessárias para as entregas dos resultados do projeto. Como resultados deste domínio busca-se: (1) Apresentar o avanço do projeto de maneira organizada, coordenada e deliberada; (2) Apresentar uma abordagem holística para as entregas de resultados do projeto; (3) Validar se as informações de planejamento são suficientes para gerenciar as expectativas das partes interessadas; (4) Avaliar se existe um processo para a adaptação dos planos ao longo do projeto com base nas necessidades ou condições emergentes e variáveis.

Neste domínio foram encontrados 144 artigos ou patentes relacionadas ao mesmo. Nesse Domínio foram incluídos, por exemplo, os estudos ou parentes com objetivo de estimar prazos, esforço e custos.

Aqui as técnicas de “Machine Learning”, “Neural Network” e “Deep Learning” se destacam, sendo tratadas em 70% dos artigos publicados ou patentes registradas no período e

assim se apresentando como as principais tecnologias de IA para o gerenciamento de projetos, conforme mostrado no gráfico 19.

A IA aparecer em terceiro lugar no ranking de artigos publicados para o Gerenciamento de Projetos é justificada pelo nível de detalhamento das patentes, isto é, a técnica exata normalmente não é exposta, referindo-se apenas genericamente a IA.

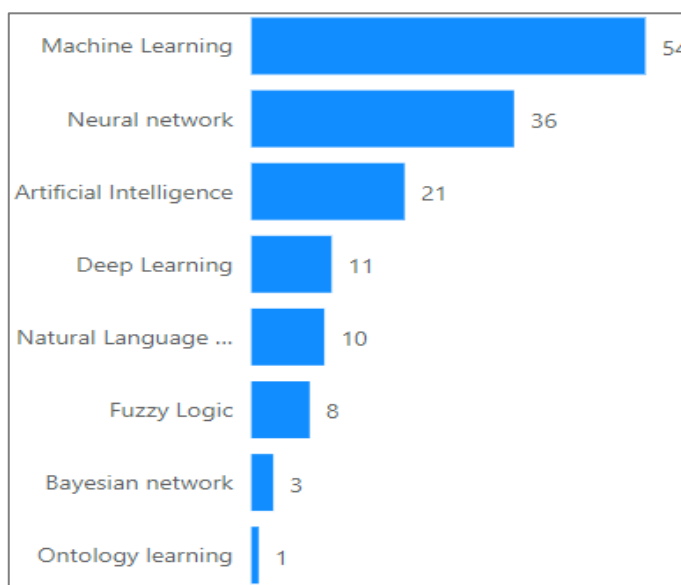


Gráfico 19: Artigos e patentes Domínio Planejamento, por técnica

No gráfico 20 é demonstrado as principais aplicações funcionais da IA no GP, sendo que a “Estimativa e Predição” representa 53% dos casos. Dentro desta, a estimativa/predição de custos e cronograma/esforço representam 85% dos casos.

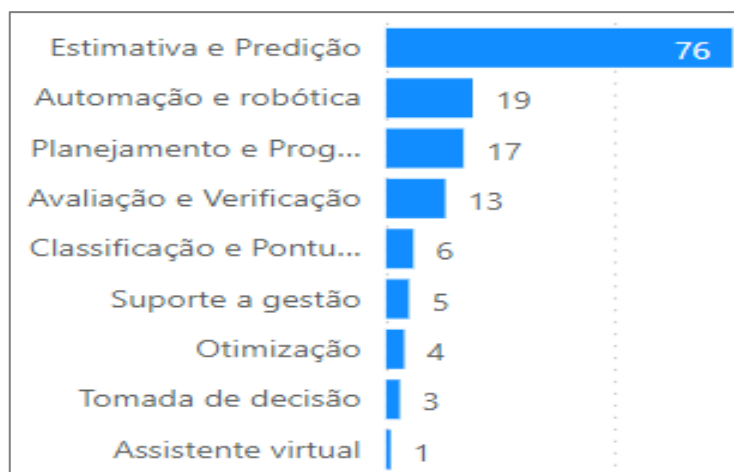


Gráfico 20: Artigos e patentes Domínio Planejamento, por aplicação funcional

Quanto a área de aplicação, destaca-se o fato de que 33% dos artigos ou patentes são referentes a área de construção, conforme mostrado no gráfico 21. A classificação “Genérico” trata de artigos ou patentes com aplicação em várias áreas, sem um referencial específico de área de aplicação.

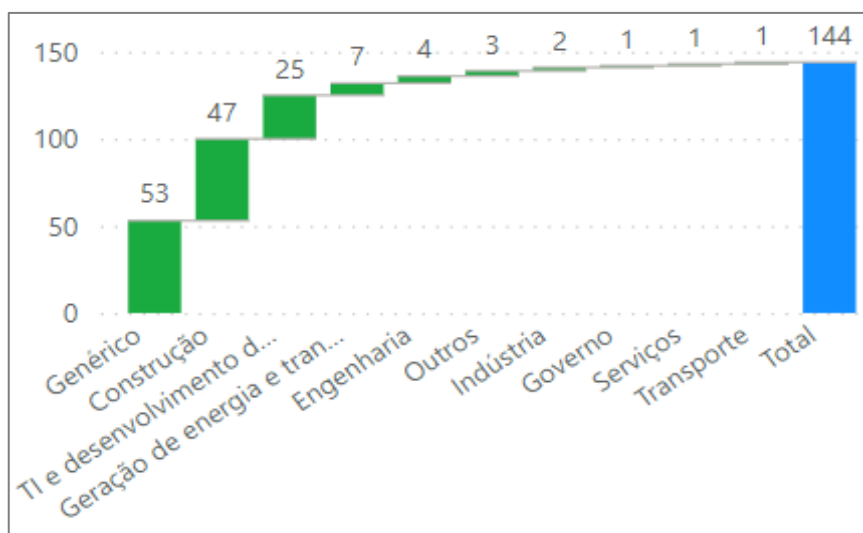


Gráfico 21: Artigos e patentes - Domínio Planejamento, por área de negócio

Do ponto de vista de patentes

- Quarenta e sete por cento das patentes deste domínio são relacionadas sistemas ou métodos de processamento de dados, especificamente aquelas relacionadas a operações comerciais, financeiras ou de gerenciamento (G06Q);
- Vinte por cento das patentes deste domínio são relacionadas a sistemas de processamento de dados digitais elétricos, incluindo tecnologias de hardware e software, incluindo arquiteturas de computador, algoritmos, linguagens de programação, sistemas operacionais, bancos de dados e outros aspectos da tecnologia de computação (G06F);
- Vinte por cento das patentes deste domínio são relacionadas a sistemas de computador e métodos para simular, emular ou modelar sistemas ou processos complexos, incluindo inteligência artificial, redes neurais, algoritmos genéticos, sistemas especialistas, lógica difusa e outras formas de aprendizado de máquina ou sistemas inteligentes (G06N).

Desse modo conclui-se que os artigos ou patentes que tratam da aplicação da IA no domínio de Planejamento, dentro do Gerenciamento de Projetos, aumentaram significativamente nos últimos anos, conforme mostrado no gráfico 22. Desses, 36% são focados na estimativa/predição de custos e de atividades de cronograma e nas técnicas de “Machine Learning”, “Neural Network” e “Deep Learning”.

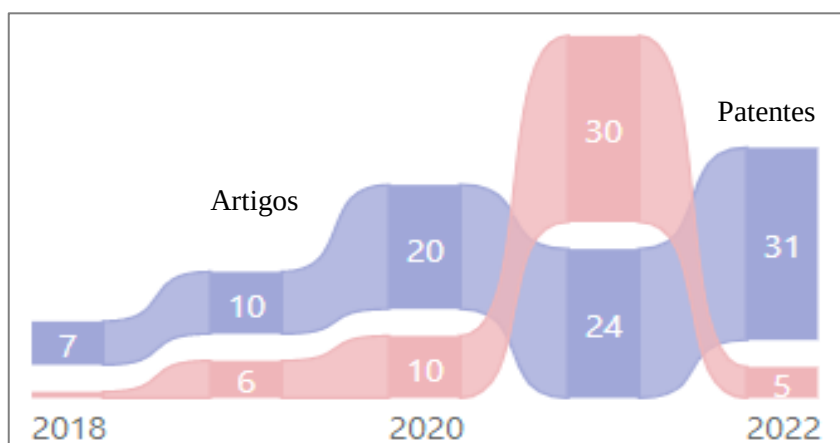


Gráfico 22: Artigos e patentes relacionadas ao Domínio Planejamento, por ano de publicação/registro

Domínio – Trabalho do Projeto

Aborda atividades e funções associadas ao estabelecimento de processos para os projetos, ao gerenciamento de recursos físicos e a promoção de um ambiente de aprendizagem. Como resultados deste domínio busca-se: (1) Desempenho de projeto eficiente e eficaz; (2) Processos apropriados para cada projeto e para o contexto deste; (3) Comunicação apropriada com as partes interessadas; (4) Gestão eficiente de recursos físicos; (5) Gestão eficaz de aquisições; (6) Capacidade aprimorada da equipe devido ao aprendizado contínuo e melhoria de processos.

Neste domínio foram encontrados 123 artigos ou patentes relacionadas ao mesmo. Aqui as técnicas de “*Neural Network*”, “*Machine Learning*”, “*Deep Learning*” e “*Natural Language Processing*” se destacam, sendo tratadas em 69% dos artigos publicados ou patentes

registradas no período e assim se apresentando como as principais tecnologias de IA para o gerenciamento de projetos, conforme mostrado no gráfico 23.

A IA aparece em primeiro lugar no ranking é atribuída ao detalhamento das patentes, que não esclarece a técnica exata, ou seja, refere-se apenas a IA.

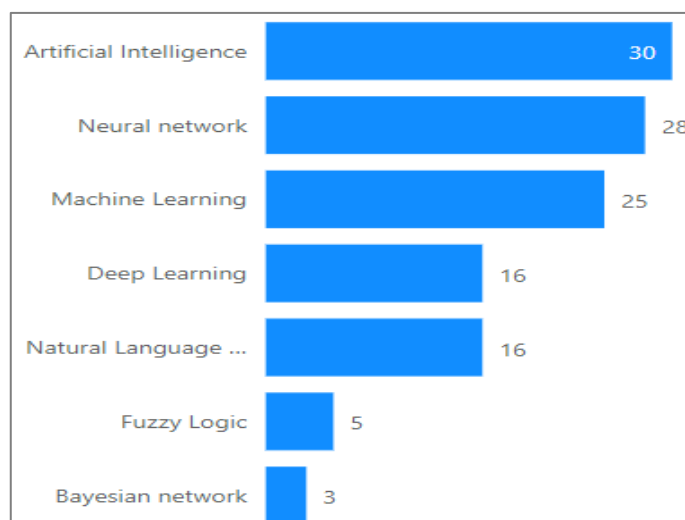


Gráfico 23: Artigos e patentes - Domínio Trabalho do Projeto, por técnica de IA

No gráfico 24 são demonstradas as principais aplicações funcionais da IA no GP, sendo que a “Automação e robótica” e “Avaliação e verificação” representam 47% dos casos. Dentro desta, as atividades relacionadas a integração e de custos representam 75%.

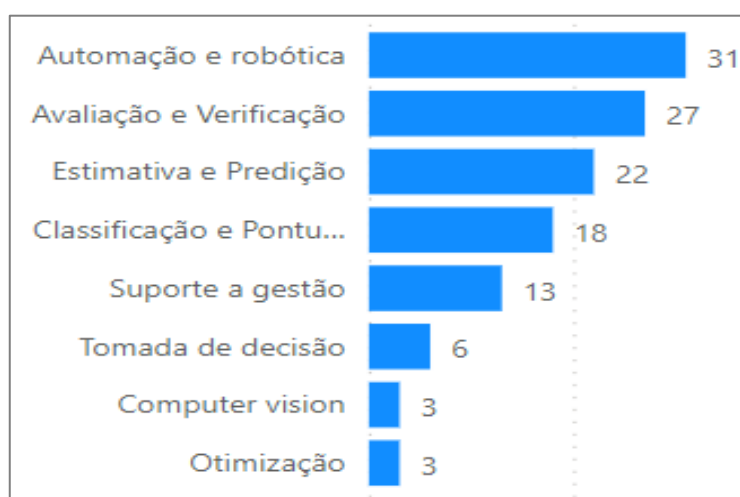


Gráfico 24: Artigos e patentes - Domínio Trabalho do Projeto, por aplicação funcional

Quanto a área de aplicação, destaca-se o fato de 23% dos artigos ou patentes são referentes a construção como área de aplicação, conforme mostrado no gráfico 25. A classificação “Genérico” trata de artigos ou patentes com aplicação em várias áreas de aplicação.

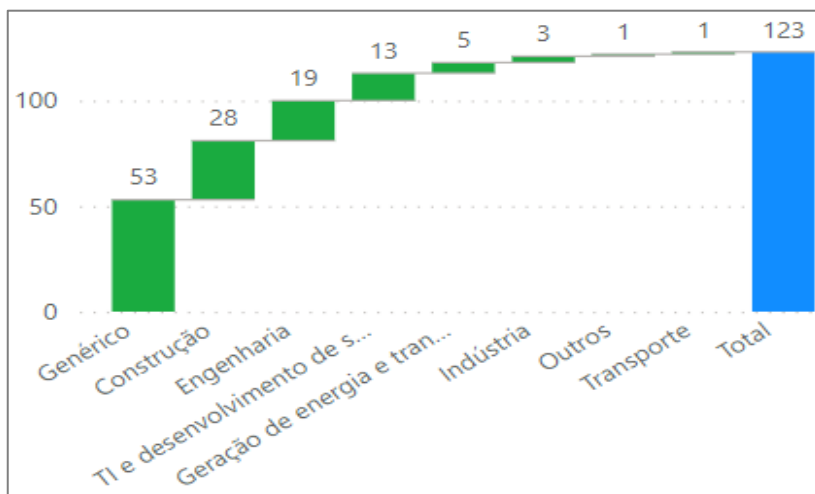


Gráfico 25: Artigos e patentes - Domínio Planejamento, por área de aplicação

Do ponto de vista de patentes

- Trinta e sete por cento das patentes deste domínio são relacionadas sistemas ou métodos de processamento de dados, especificamente aquelas relacionadas a operações comerciais, financeiras ou de gerenciamento (G06Q);
- Vinte e nove por cento das patentes deste domínio são relacionadas a sistemas de processamento de dados digitais elétricos, incluindo tecnologias de hardware e software, incluindo arquiteturas de computador, algoritmos, linguagens de programação, sistemas operacionais, bancos de dados e outros aspectos da tecnologia de computação(G06F);
- Dezessete por cento das patentes deste domínio são relacionadas a sistemas de computador e métodos para simular, emular ou modelar sistemas ou processos complexos, incluindo inteligência artificial, redes neurais, algoritmos genéticos, sistemas especialistas, lógica difusa e outras formas de aprendizado de máquina ou sistemas inteligentes (G06N).

Desse modo conclui-se que os artigos ou patentes que tratam da aplicação da IA no domínio de Trabalho do projeto, dentro do Gerenciamento de Projetos, aumentaram significativamente nos últimos anos, conforme mostrado no [gráfico 26](#). Desses casos, 69% são focados na “Automação e robótica” e na “Avaliação e verificação” de projetos e nas técnicas de “*Neural Network*”, “*Machine Learning*”, “*Deep Learning*” e “*Natural Language Processing*”

Um ponto que deve ser destacado é o fato de que, a partir de 2021, a quantidade de patentes registradas por ano ter ultrapassado o número de artigos científicos relacionando IA e GP, conforme [gráfico 26](#).

Neste contexto, a China passou a se destacar fortemente, 53% das patentes registradas, conforme [gráfico 27](#).

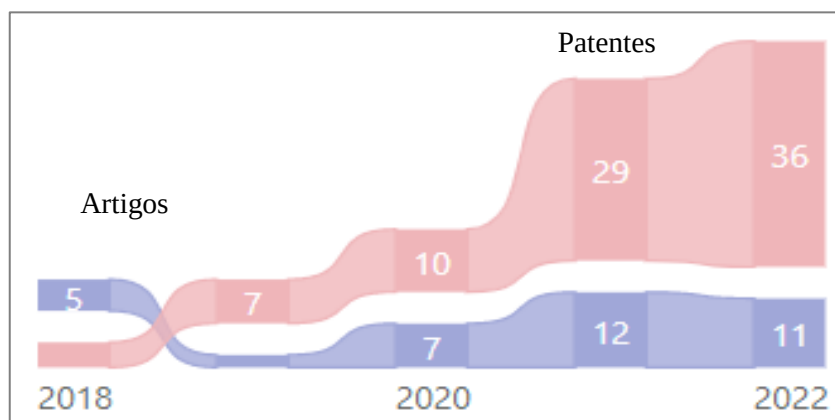


Gráfico 26: Artigos e patentes - Domínio Planejamento, por ano de publicação/registro.

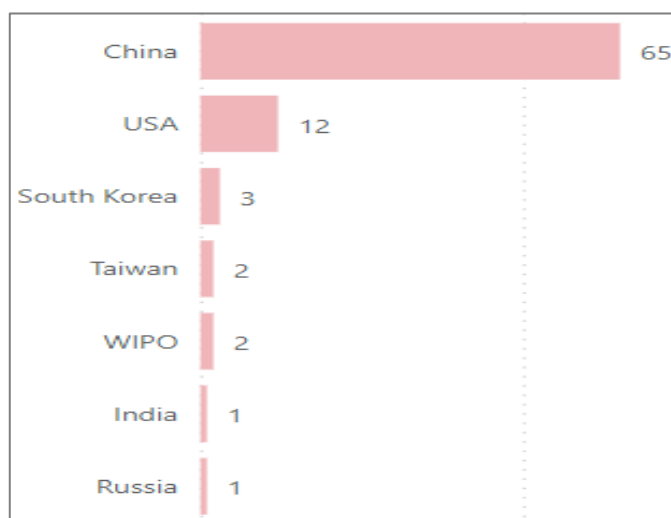


Gráfico 27: Patentes - Domínio Planejamento, por país

Domínio – Entregas

Aborda atividades e funções associadas à entrega do escopo e qualidade que o projeto. Como resultados deste domínio busca-se: (1) Garantir a contribuição do projeto para os objetivos do negócio e avanços da estratégia; (2) Garantir a percepção dos resultados do projeto; (3) Garantir a compreensão clara dos requisitos do projeto por parte da equipe; (4) Garantir a satisfação das partes interessadas.

Neste domínio foram encontrados 25 artigos ou patentes relacionadas ao mesmo. Aqui as técnicas de “Neural Network”, “Machine Learning” e “Deep Learning” se destacam, sendo tratadas em 48% dos artigos publicados ou patentes registradas no período e assim se apresentando como as principais tecnologias de IA para o gerenciamento de projetos, conforme mostrado no [gráfico 28](#). A IA aparece em terceiro lugar no ranking é atribuída ao detalhamento das patentes, que não esclarece a técnica exata, ou seja, refere-se apenas a IA.

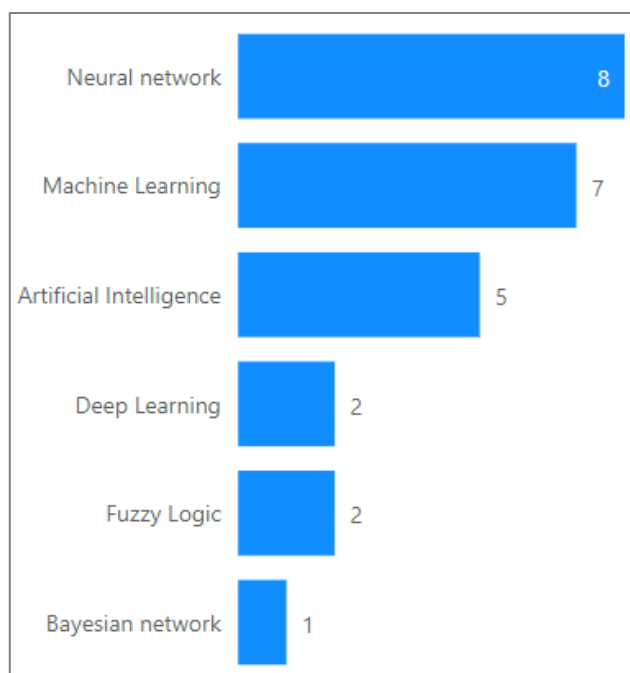


Gráfico 28: Artigos e patentes - Domínio Entregas, por técnica de IA

No [gráfico 29](#) são demonstradas as principais aplicações funcionais da IA no GP, sendo que a “Avaliação e verificação” e a “Classificação e Pontuação” representam 47% dos casos.

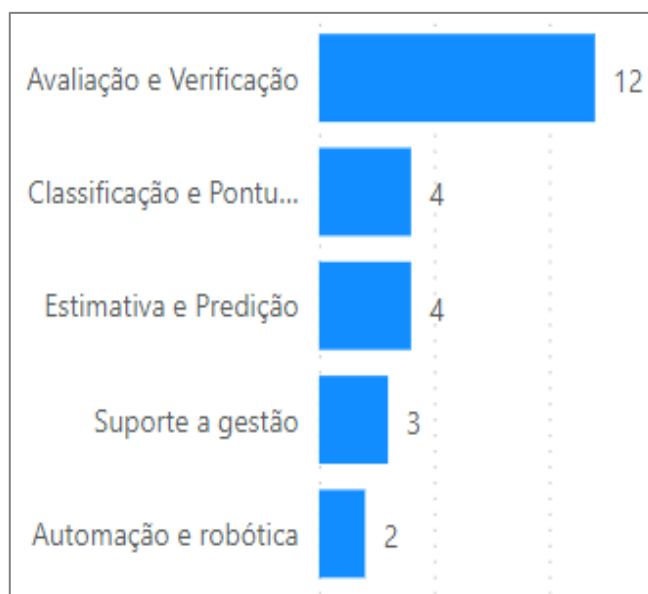


Gráfico 29: Artigos e patentes Domínio Entregas, por aplicação funcional.

Quanto a área de aplicação, destaca-se o fato de 33% dos artigos ou patentes são referentes a construção como área de aplicação, conforme mostrado no [gráfico 30](#). A classificação “Genérico” trata de artigos ou patentes com aplicação em várias áreas de aplicação.

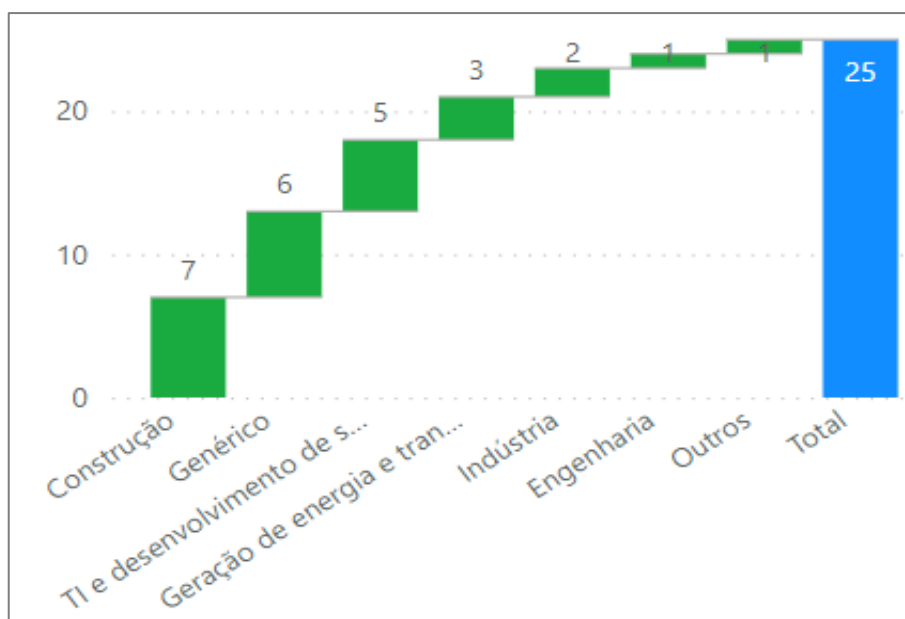


Gráfico 30: Artigos e patentes - Domínio Entregas, por área de aplicação

Do ponto de vista de patentes

- Trinta e seis por cento das patentes deste domínio são relacionadas sistemas ou métodos de processamento de dados, especificamente aquelas relacionadas a operações comerciais, financeiras ou de gerenciamento (G06Q);
- Vinte e sete por cento das patentes deste domínio são relacionadas a sistemas de processamento de dados digitais elétricos, incluindo tecnologias de hardware e software, incluindo arquiteturas de computador, algoritmos, linguagens de programação, sistemas operacionais, bancos de dados e outros aspectos da tecnologia de computação(G06F);
- Quinze por cento das patentes deste domínio são relacionadas a técnicas de reconhecimento de padrões, extração de recursos, análise de imagem, reconhecimento óptico de caracteres (OCR), código de barras e reconhecimento de código QR, reconhecimento de manuscrito, análise de documentos e outras tecnologias semelhante (G06K);
- Doze por cento das patentes deste domínio são relacionadas a sistemas de computador e métodos para simular, emular ou modelar sistemas ou processos complexos, incluindo inteligência artificial, redes neurais, algoritmos genéticos, sistemas especialistas, lógica difusa e outras formas de aprendizado de máquina ou sistemas inteligentes (G06N).

Desse modo conclui-se que os artigos ou patentes que tratam da aplicação da IA no domínio de Entregas, dentro do Gerenciamento de Projetos, aumentaram significativamente nos últimos anos, conforme mostrado no gráfico 31. Desses casos, 44% são focados na “Avaliação e verificação” e na “Classificação e Pontuação” e nas técnicas de “Neural Network”, “Machine Learning” e “Deep Learning”.

Um ponto que deve ser destacado é o fato de que, em 2021, a quantidade de patentes registradas por ano ter ultrapassado o número de artigos científicos relacionando IA e GP, conforme gráfico 31. Neste contexto, a China passou a se destacar fortemente, 75% das patentes registradas, conforme gráfico 32.

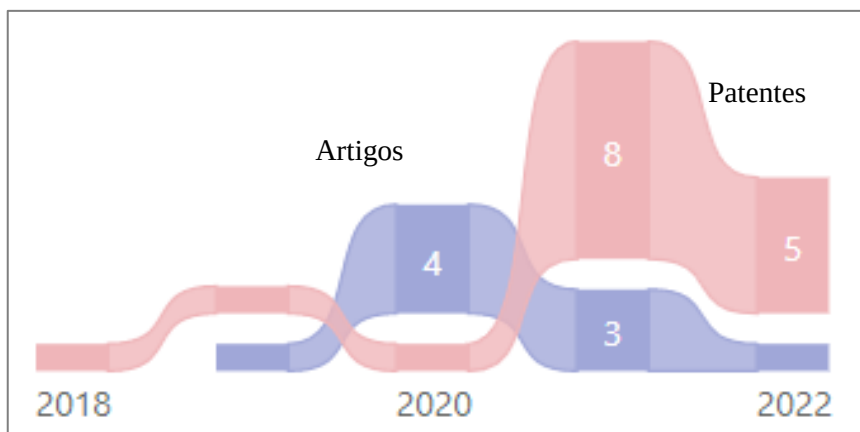


Gráfico 31: Patentes e artigos - Domínio Entregas, por ano

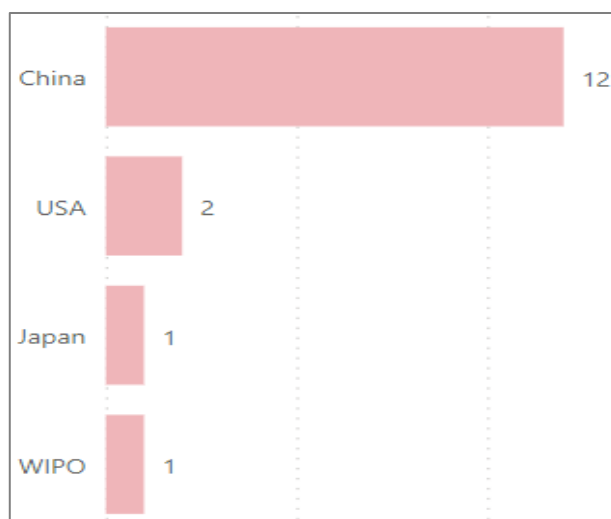


Gráfico 32: Patentes - Domínio Entregas, por país

Domínio – Medição

Trata das atividades e funções associadas à avaliação do desempenho do projeto e à tomada de ações apropriadas para manter o desempenho aceitável. Como resultados deste domínio busca-se: (1) Compreensão confiável do status do projeto; (2) Disponibilidade de dados acionáveis para facilitar a tomada de decisão; (3) Tomada de ações oportunas e apropriadas para manter o desempenho do projeto no caminho certo; (4) Alcançar as metas e gerar valor para os negócios ao tomar decisões oportunas com base em previsões e avaliações confiáveis.

Neste domínio foram encontrados 56 artigos ou patentes relacionadas ao mesmo. Aqui as técnicas de “Neural Network”, “Machine Learning” e “Deep Learning” se destacam, sendo tratadas em 62% dos artigos publicados ou patentes registradas no período e assim se apresentando como as principais tecnologias de IA para o gerenciamento de projetos, conforme mostrado no gráfico 33. A IA aparece em segundo lugar no ranking é atribuída ao detalhamento das patentes, que não esclarece a técnica exata, ou seja, refere-se apenas a IA.

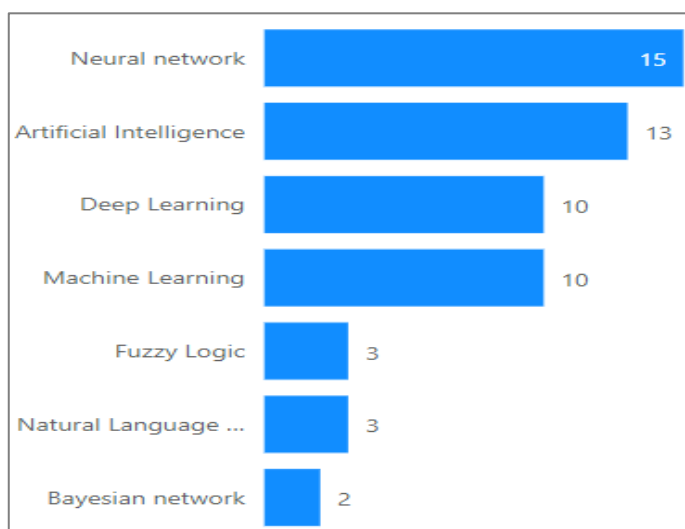


Gráfico 33: Artigos e patentes - Domínio Medição, por técnica de IA

No gráfico 34 são demonstradas as principais aplicações funcionais da IA no GP, sendo que a “Automação e robótica” e “Estimativa e Predição” representam 57% dos casos.

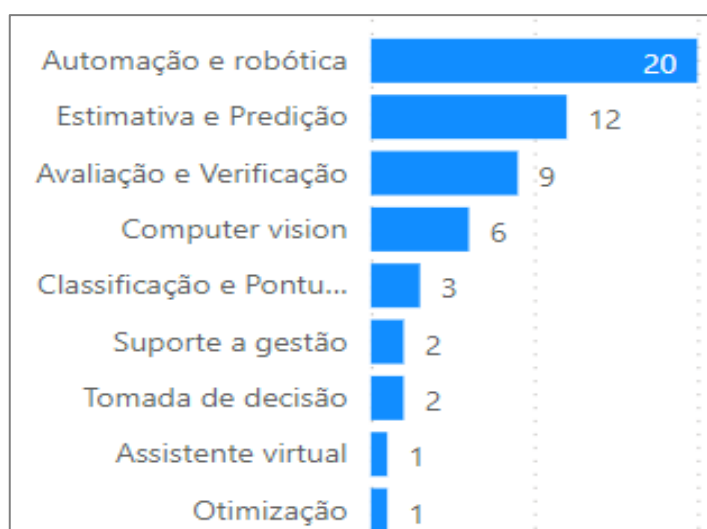


Gráfico 34: Artigos e patentes - Domínio Medição, por aplicação funcional

Quanto a área de aplicação, destaca-se o fato de 37% dos artigos ou patentes são referentes a construção como área de aplicação, conforme mostrado no gráfico 35. A classificação “Genérico” trata de artigos ou patentes com aplicação em várias áreas de aplicação.

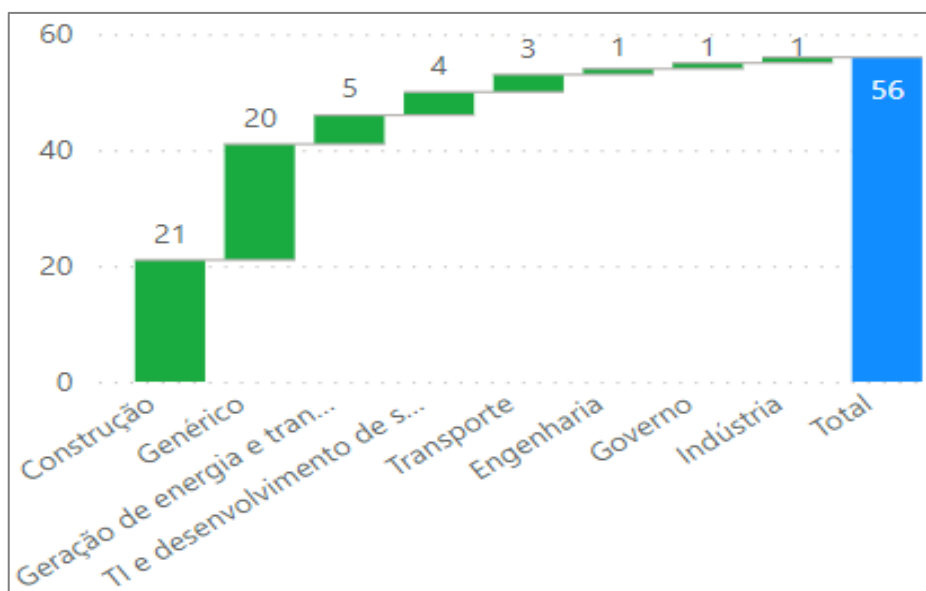


Gráfico 35: Artigos e patentes - Domínio Medição,
por área de aplicação

Do ponto de vista de patentes

- Trinta por cento das patentes deste domínio são relacionadas sistemas ou métodos de processamento de dados, especificamente aquelas relacionadas a operações comerciais, financeiras ou de gerenciamento (G06Q);
- Vinte e sete por cento das patentes deste domínio são relacionadas a sistemas de processamento de dados digitais elétricos, incluindo tecnologias de hardware e software, incluindo arquiteturas de computador, algoritmos, linguagens de programação, sistemas operacionais, bancos de dados e outros aspectos da tecnologia de computação(G06F);
- Vinte e três por cento das patentes deste domínio são relacionadas a sistemas de computador e métodos para simular, emular ou modelar sistemas ou processos complexos, incluindo inteligência artificial, redes neurais, algoritmos genéticos,

sistemas especialistas, lógica difusa e outras formas de aprendizado de máquina ou sistemas inteligentes (G06N).

Desse modo conclui-se que os artigos ou patentes que tratam da aplicação da IA no domínio de Medição, dentro do Gerenciamento de Projetos, aumentaram significativamente nos últimos anos, conforme mostrado no gráfico 36. Desses casos, 65% são focados na “Automação e robótica” e “Estimativa e Predição” de projetos e nas técnicas de “Neural Network”, “Machine Learning” e “Deep Learning”.

Um ponto que deve ser destacado é o fato de que, a partir de 2021, a quantidade de patentes registradas por ano ter ultrapassado o número de artigos científicos relacionando IA e GP, conforme gráfico 36.

Neste contexto, a China passou a se destacar fortemente, 77% das patentes registradas, conforme gráfico 37.

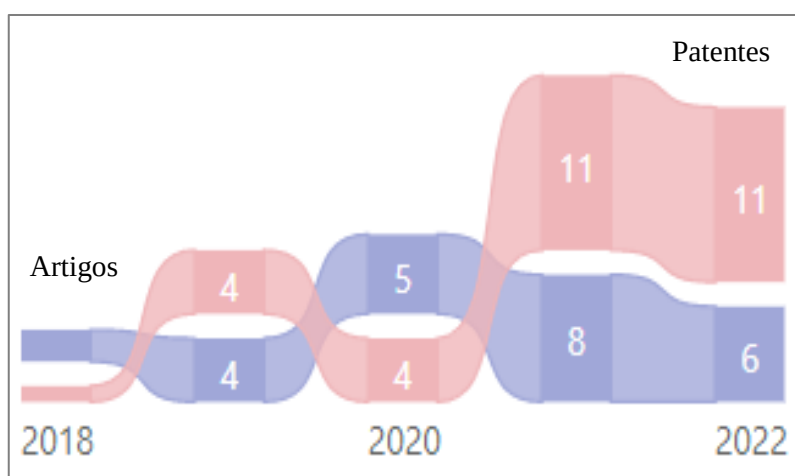


Gráfico 36: Patentes e artigos - Domínio Medição, por ano

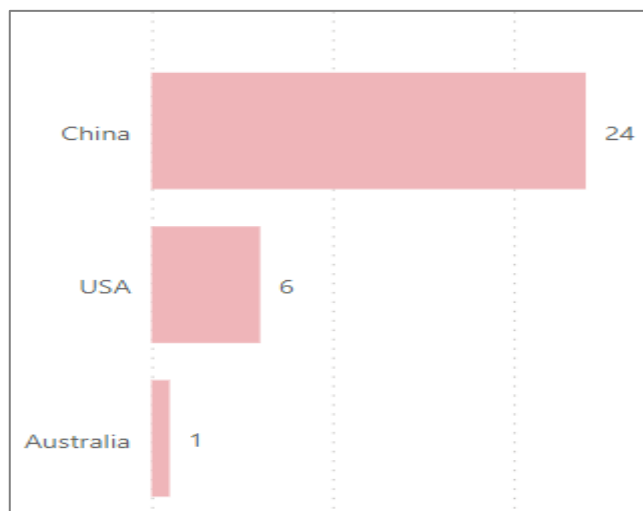


Gráfico 37: Patentes - Domínio Medição, por país

Domínio – Incertezas

Aborda atividades e funções associadas a risco e incertezas. Como resultados deste domínio busca-se: (1) Consciência do ambiente em que os projetos ocorrem, incluindo, mas não se limitando ao ambiente técnico, social, político, de mercado e econômico; (2) Explorar e responder de forma proativa à incerteza; (3) Permitir a antecipação ameaças e oportunidades, além de compreender as consequências dos problemas; (4) Garantir a entrega do projeto com pouco ou nenhum impacto negativo devido a eventos, ou condições imprevistas; (5) Perceber oportunidades de melhoria no desempenho e os resultados do projeto; (5) Garantir o uso das reservas de custo e cronograma de forma eficaz.

Neste domínio foram encontrados 89 artigos ou patentes relacionadas ao mesmo. Aqui as técnicas de “*Neural Network*”, “*Machine Learning*” e “*Fuzzy Logic*” se destacam, sendo tratadas em 66% dos artigos publicados ou patentes registradas no período e assim se apresentando como as principais tecnologias de IA para o gerenciamento de projetos, conforme mostrado no [gráfico 38](#). A IA aparece em terceiro lugar no ranking é atribuída ao detalhamento das patentes, que não esclarece a técnica exata, ou seja, refere-se apenas a IA.

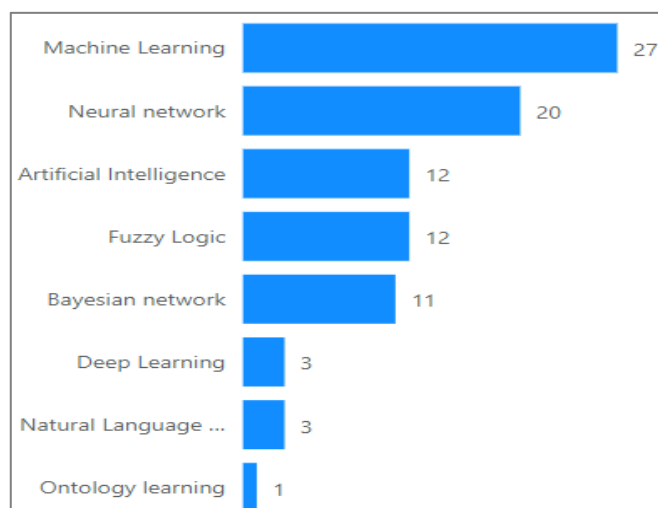


Gráfico 38: Artigos e patentes - Domínio Incertezas, por técnica de IA

No gráfico 39 são demonstradas as principais aplicações funcionais da IA no GP, sendo que a “Estimativa e Predição” e “Avaliação e verificação” representam 77% dos casos.

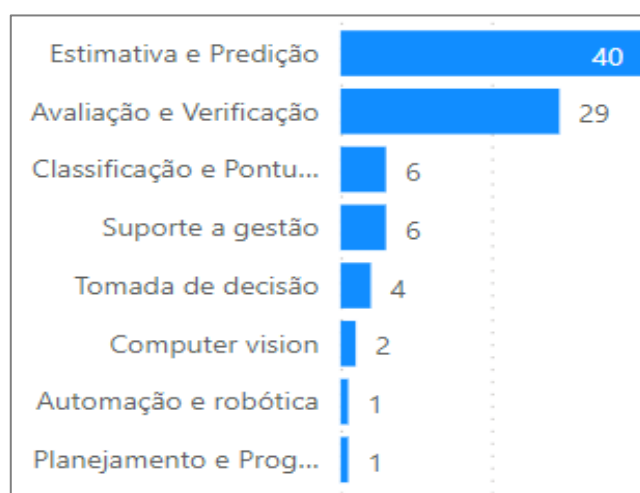


Gráfico 39: Artigos e patentes - Domínio Incertezas, por aplicação funcional

Quanto a área de aplicação, destaca-se o fato de 27% dos artigos ou patentes são referentes a construção como área de aplicação, conforme mostrado no gráfico 40. A classificação “Genérico” trata de artigos ou patentes com aplicação em várias áreas de aplicação.

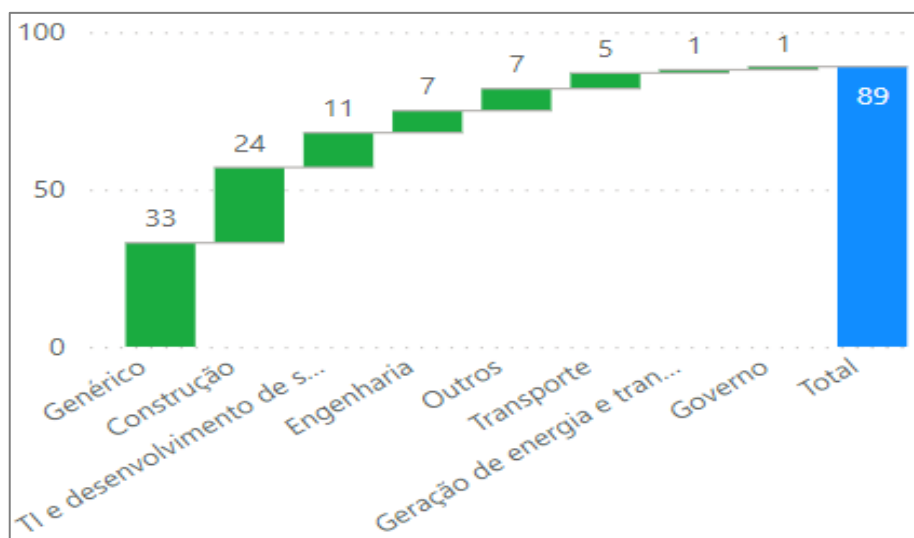


Gráfico 40: Artigos e patentes - Domínio Incertezas, por área de aplicação

Do ponto de vista de patentes

- Quarenta e três por cento das patentes deste domínio são relacionadas sistemas ou métodos de processamento de dados, especificamente aquelas relacionadas a operações comerciais, financeiras ou de gerenciamento (G06Q);
- Vinte e um por cento das patentes deste domínio são relacionadas a sistemas de processamento de dados digitais elétricos, incluindo tecnologias de hardware e software, incluindo arquiteturas de computador, algoritmos, linguagens de programação, sistemas operacionais, bancos de dados e outros aspectos da tecnologia de computação(G06F);
- Dezessete por cento das patentes deste domínio são relacionadas a sistemas de computador e métodos para simular, emular ou modelar sistemas ou processos complexos, incluindo inteligência artificial, redes neurais, algoritmos genéticos, sistemas especialistas, lógica difusa e outras formas de aprendizado de máquina ou sistemas inteligentes (G06N).

Conclui-se também que os artigos ou patentes que tratam da aplicação da IA no domínio de Incerteza, dentro do Gerenciamento de Projetos, aumentaram significativamente nos últimos anos, conforme mostrado no gráfico 41. Desses casos, 65% são focados na “Estimativa e

Predição” e “Avaliação e verificação” de projetos e nas técnicas de “*Neural Network*”, “*Machine Learning*” e “*Fuzzy Logic*”.

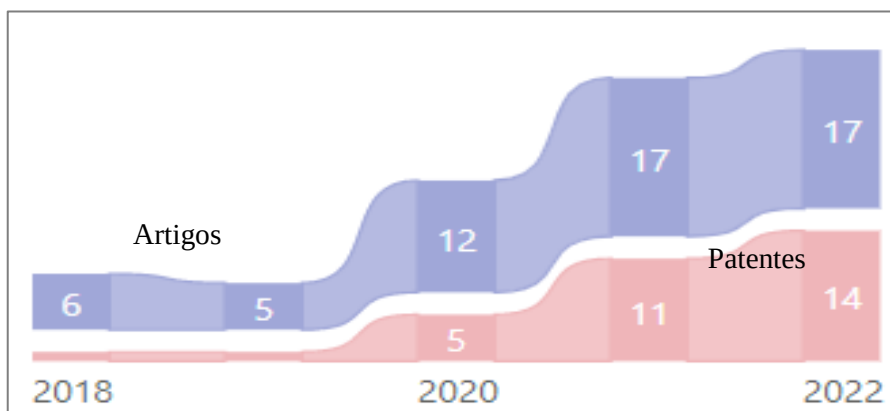


Gráfico 41: Patentes e artigos - Domínio Incertezas, por ano

O [gráfico 42](#) mostra também mostra, como em outros casos, a predominância da China sobre os demais países no registro de patentes ligadas a esse domínio de desempenho de projetos.

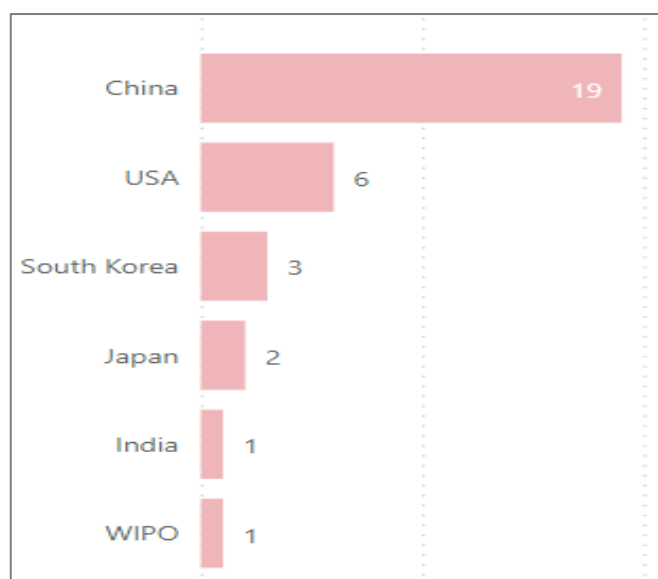


Gráfico 42: Patentes - Domínio Incertezas, por país

4.5 RESUMO RSL E RSP

Um ponto que deve ser destacado é o fato de que, a partir de 2021, a quantidade de patentes registradas por ano ter ultrapassado o número de artigos científicos relacionando IA e GP. Essa alteração sugere que até 2020 o desenvolvimento da IA aplicada ao GP se concentrava em pesquisas e estudos conceituais/teóricos conforme gráfico 43.

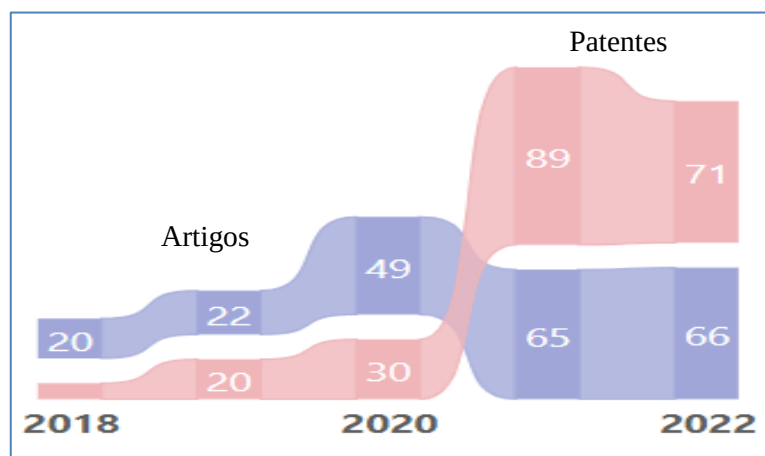


Gráfico 43: Patentes e artigos técnicos por ano

O gráfico 44 mostra o número de artigos e patentes por domínio de desempenho de projetos e evidencia em alguns o maior número de patentes registradas sobre o de artigos publicados no mesmo período.

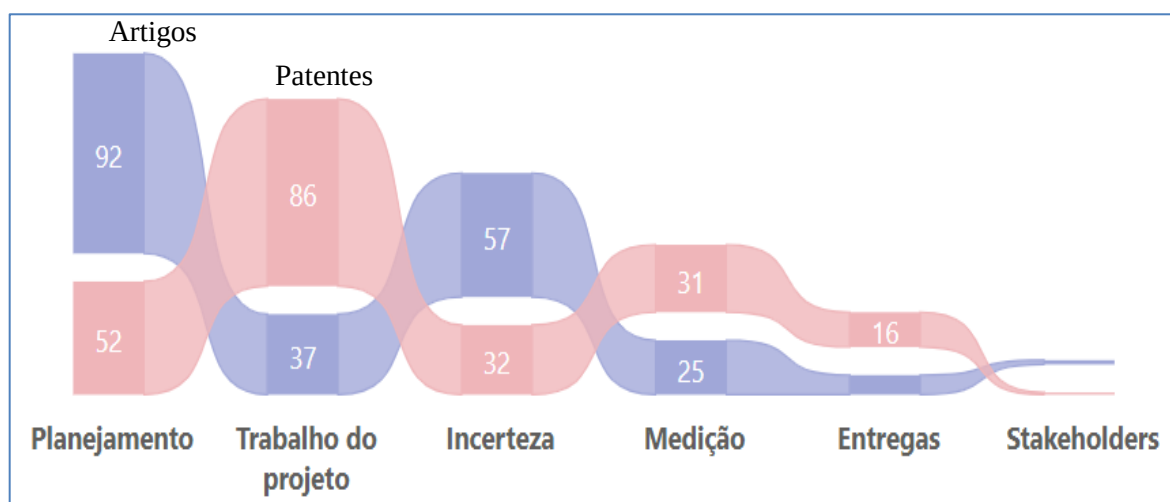


Gráfico 44: Patentes e artigos técnicos por ano e por Domínio de desempenho de projetos

Da mesma forma, após a RSL e RSP podemos afirmar que várias técnicas podem ser utilizadas por domínio de desempenho de projeto, conforme gráfico 45. Já no gráfico 46 são demonstradas as técnicas de IA por aplicação funcional.

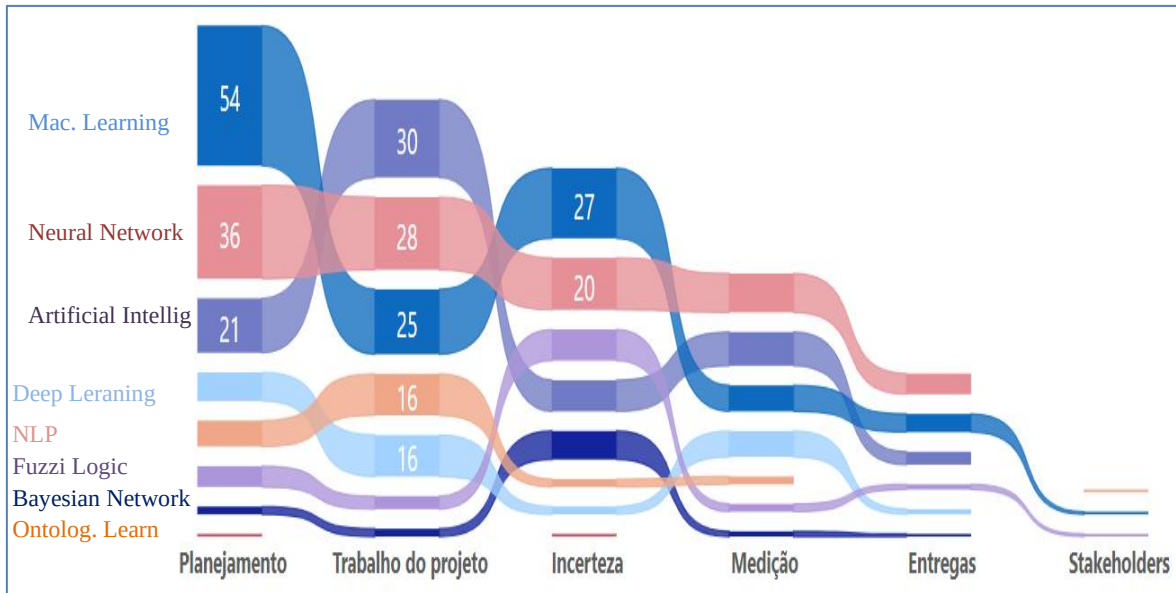


Gráfico 45: Técnicas de IA por Domínio de desempenho de projetos

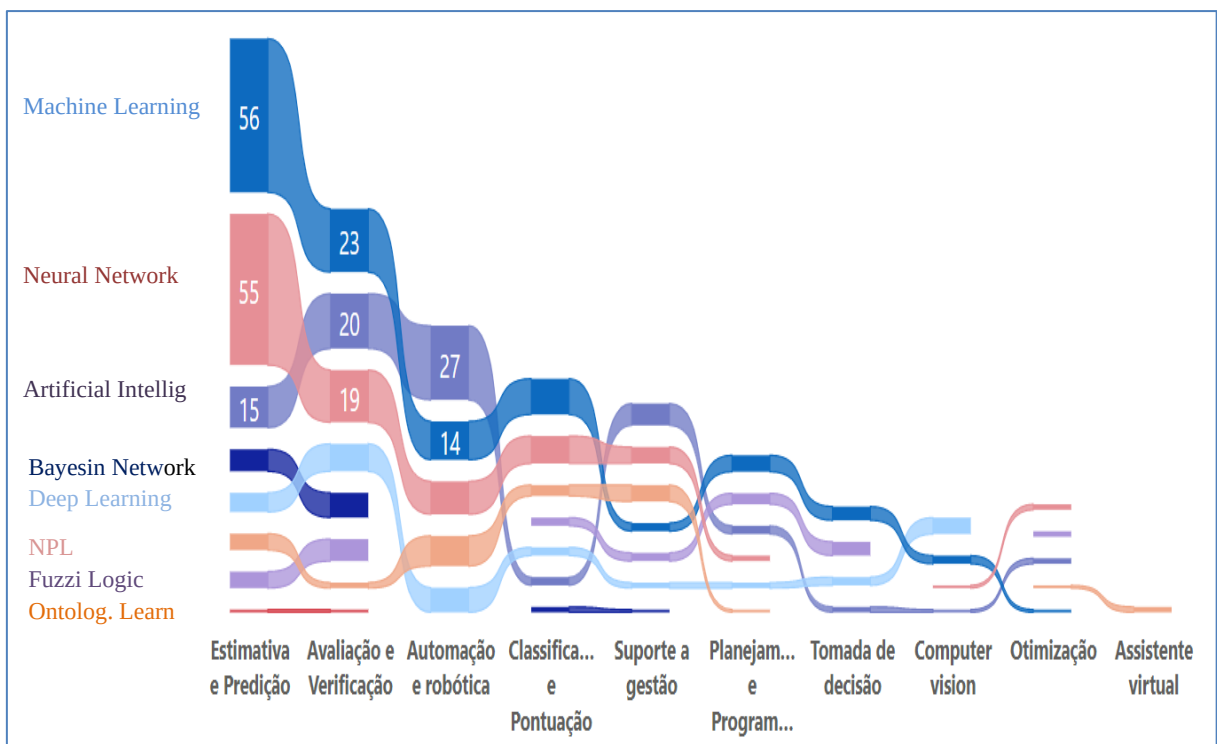


Gráfico 46: Técnicas de IA por aplicação funcional

Do ponto de vista exclusivo de patentes, as tecnologias aplicadas de IA por domínio de desempenho de projetos são mostradas no gráfico 47.

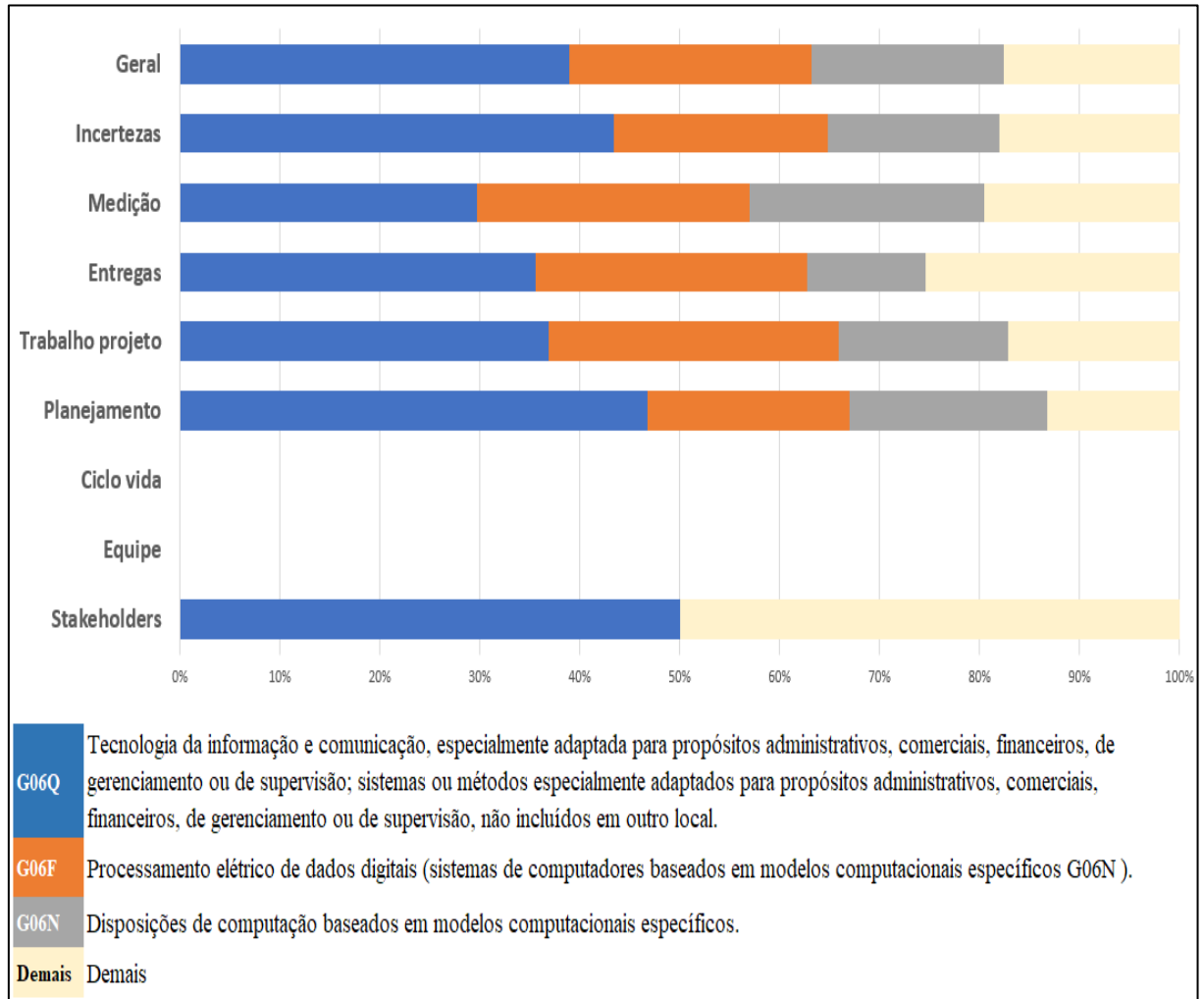


Gráfico 47: Patentes por tecnologia

A tabela 04 e a tabela 05 resumem as quantidades, aplicações e técnicas de Inteligência Artificial aplicadas ao Gerenciamento de Projetos.

Tabela 04

Técnicas e aplicações da IA aplicadas ao GP – Por domínio do PMBOK

		Domínio de desempenho								Total
		Stakeholders	Equipe	Ciclo de vida	Planej.	Trab. Projeto	Entregas	Medição	Incertezas	
Tipo	Total	3	-	-	144	123	25	56	89	440
	Artigos	2	-	-	92	37	9	25	57	222
	Patentes	1	-	-	52	86	16	31	32	218
Crescimento em 5 anos (Art. +	2018-	-	-	-	8	9	1	3	7	28
	2019-	1	-	-	16	9	2	8	6	42
	2020-	1	-	-	30	17	5	9	17	79
	2021-	1	-	-	54	41	11	19	28	154
	2022-	-	-	-	36	47	6	17	31	137
Técnicas (Artigos + Patentes)	Machine Learn.	1	-	-	54	25	7	10	27	124
	Neural network	-	-	-	36	28	6	15	20	105
	Artificial Intelligence	-	-	-	21	30	5	13	12	81
	Deep Learning	-	-	-	11	16	2	10	3	42
	NPL - Natural Ling. Proc.	1	-	-	10	16	-	3	3	33
	Fuzzy Logic	1	-	-	8	5	2	3	12	31
	Outras	-	-	-	4	3	3	2	12	24
Aplicação Funcional (Artigos + Patentes)	Estimativa e Predição	-	-	-	76	22	4	12	40	154
	Avaliação e Verificação	2	-	-	13	27	12	9	29	92
	Automação e Robótica	-	-	-	19	31	2	20	1	73
	Classificação e Pontuação	1	-	-	6	18	4	3	6	38
	Outro	-	-	-	30	25	3	12	13	83
Área aplicação (Artigos + Patentes)	Construção	-	-	-	47	28	7	21	24	127
	TI e des. Software	-	-	-	25	13	5	4	11	58
	Engenharia	-	-	-	4	19	1	1	7	32
	Ger. E Transm. Energia	-	-	-	7	5	3	5	1	21
	Outros	3	-	-	61	58	9	25	46	202
Patentes IA aplicadas ao GP por país	China	1	-	-	26	65	12	24	19	147
	USA	-	-	-	12	12	2	6	6	38
	Coreia do Sul	-	-	-	8	3	-	-	3	14
	Índia	-	-	-	4	1	-	-	1	6
	Outros	-	-	-	2	5	2	1	3	13

Fonte: Autor

Tabela 05

Resumo de Técnicas e aplicações de IA aplicadas ao GP – Por domínio do PMBOK

Domínio	Técnicas de IA e aplicações
Stakeholders	Principais técnicas de IA: NPL e Machine learning. Utilizado para predição. Baixo número de artigos e patentes. Cinquenta por cento das patentes deste domínio são relacionadas sistemas ou métodos de processamento de dados, especificamente aquelas relacionadas a operações comerciais, financeiras ou de gerenciamento (G6Q);
Equipe	Nenhum artigo ou patente.
Ciclo de vida	Nenhum artigo ou patente
Planejamento	Principais técnicas de IA: Machine Learning e Neural Network. Utilizado para estimativas e predição. Quarenta e sete por cento das patentes deste domínio são relacionadas sistemas ou métodos de processamento de dados, especificamente aquelas relacionadas a operações comerciais, financeiras ou gerenciamento (G06Q);
Trabalho do Projeto	Principais técnicas de IA: Machine Learning e Neural Network. Utilizado para automação e avaliação. Maioria das patentes da China. A partir de 2019 mais patentes que Artigos. Trinta e sete por cento das patentes deste domínio são relacionadas sistemas ou métodos de processamento de dados, especificamente aquelas relacionadas a operações comerciais, financeiras ou gerenciamento (G06Q);
Entregas	Principais técnicas de IA: Machine Learning e Neural Network. Utilizado para avaliações e predição. Utilizado principalmente na área de construção e TI. Maioria das patentes da China. A partir de 2021 mais patentes que Artigos. Trinta e seis por cento das patentes deste domínio são relacionadas sistemas ou métodos de processamento de dados, especificamente aquelas relacionadas a operações comerciais, financeiras ou gerenciamento (G06Q);
Medição	Principais técnicas de IA: Machine Learning, Neural Network e Deep Learning Utilizado para automação e estimativas / predição. Utilizado principalmente na área de construção. Maioria das patentes da China. A partir de 2021 mais patentes que Artigos. Trinta por cento das patentes deste domínio são relacionadas sistemas ou métodos de processamento de dados, especificamente aquelas relacionadas a operações comerciais, financeiras ou de gerenciamento (G06Q);
Incertezas	Principais técnicas de IA: Machine Learning, Neural Network e Deep Learning Utilizado para Avaliação e estimativas / predição. Utilizado principalmente na área de construção e TI. Maioria das patentes da China. Quarenta e três por cento das patentes deste domínio são relacionadas sistemas ou métodos de processamento de dados, especificamente aquelas relacionadas a operações comerciais, financeiras ou gerenciamento (G06Q);

5 GRAU DE DESENVOLVIMENTO DA IA NO GP – RESULTADOS COM BASE NA ANÁLISE DE PATENTES

Para a determinação do grau de desenvolvimento tecnológico foi utilizado a análise de patentes que tratavam da utilização da IA no Gerenciamento de Projetos aliando essas ao conceito de *Technology Readiness Levels* (TRL) (Mankins, 1995).

A razão para o estudo de patentes se deve a atualmente existirem quase 140 milhões de pedidos de patentes em todo o mundo, frente às 100 milhões de patentes depositadas em 2016 (Mazieri et al., 2016), o que representa, em 6 anos, um acréscimo de quase 40% da quantidade de patentes depositadas. Para Abbas, Zhang, & Khan (2014), as organizações interessadas em pesquisar e analisar patentes buscam (1), analisar tendências de patentes (2), prever evoluções tecnológicas (3), planejamento tecnológico estratégico (4), extração das informações de patentes para identificar infrações (5), determinação da análise da qualidade das patentes para as tarefas de P&D (6), identificar patentes promissoras (7), rotulagem tecnológica (8), identificar vácuos tecnológicos (9) e identificar concorrentes tecnológicos.

Da mesma forma, para Jeong & Yoon (2015) e Tekic, Drazic, Kukolj, & Vitas (2014), as patentes podem ser fontes de informações a respeito do desenvolvimento tecnológico, formulação de políticas públicas e estratégias empresariais.

Assim, este trabalho utilizou informações de patentes para ajudar a determinar o grau de desenvolvimento tecnológico da utilização da IA no Gerenciamento de Projetos. O método utilizado está detalhado no item 3.2 deste trabalho, onde o primeiro passo foi a determinação da métrica de determinação do nível de prontidão do TRL é mostrada na tabela 08.

Na sequência, foi realizada conforme anexo 1 e apresentada na seção 4.2, com um total de 218 patentes selecionadas para análise. Como terceiro passo, foram identificados e lematizados, com o uso do Iramutec, 351 verbos no corpus gerado pela RSP, sendo que destes, 80 foram classificados “Verbos de Comprovação”. Estes verbos estão relacionados no anexo 4. Além disso, os verbos acima foram empregados 5.148 vezes e distribuídos conforme tabela 06.

Tabela 06

Verbos com conotação de Estudo ou Aplicação, por Domínio de desempenho de projetos

Domínio	Total Patentes	Total Citações	Freq. De verbos Comprovação	%	Indefinidos	%
Stakeholders	1	20	10	50%	10	50%
Equipe	-	-	-	-	-	-
Ciclo de vida	-	-	-	-	-	-
Planejamento	52	1.600	440	28%	1.160	72%
Trabalho Projeto	86	1.850	771	42%	1.079	58%
Entregas	16	368	145	39%	223	61%
Medição	31	692	227	33%	165	67%
Incerteza	32	618	307	50%	311	50%

Fonte: Autor

Os percentuais de “Verbos de Comprovação” e a classificação do nível de TRL por domínio de desempenho de projetos são mostrados na [tabela 07](#), [gráfico 48](#) e [gráfico 49](#).

Tabela 07

TRL por Domínio de desempenho

Domínio	Patentes	% Verbos comprovação	Observação	TRL
Stakeholders	1	50%	Será desconsiderado por ter apenas uma patente	1
Equipe	-	0%		1
Ciclo vida	-	0%		1
Planejamento	52	28%		2
Trabalho projeto	86	42%		4
Entregas	16	39%		3
Medição	31	33%		3
Incertezas	32	50%		5
Média		27%		2

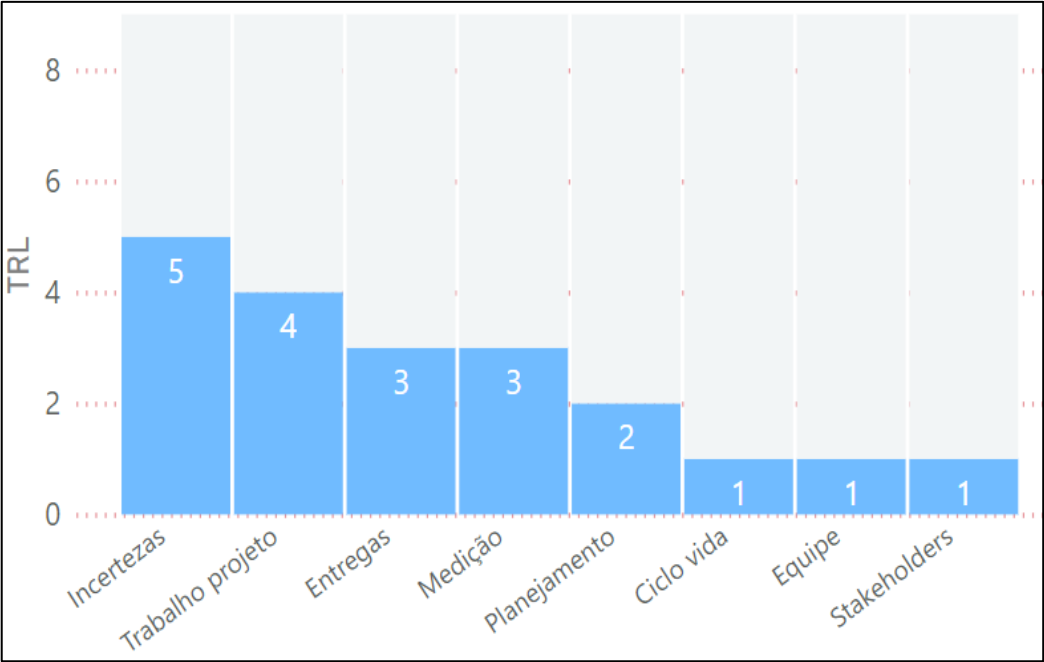


Gráfico 48: TRL por Domínio de desempenho

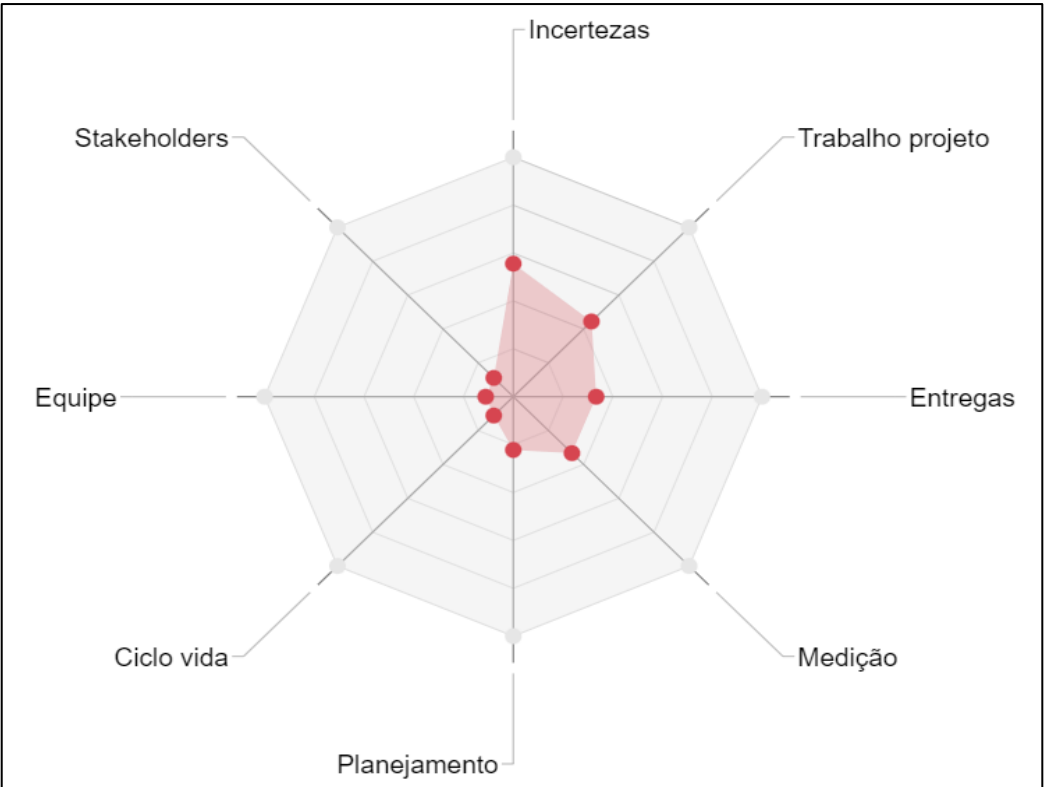


Gráfico 49: TRL por Domínio de desempenho

Por fim, são apresentados os resultados na tabela 08, que resume o grau de desenvolvimento da IA por domínio de desempenho de projetos.

Tabela 08

Grau de desenvolvimento por domínio de desempenho de projetos

Domínio	TRL	Resumo
Stakeholders	1	Segundo o nível TRL1, a ideia da pesquisa que está sendo iniciada. Esse domínio aborda atividades e funções associadas às partes interessadas, entre elas a obtenção de apoio ao projeto. Aqui foram encontrados apenas dois estudos e uma patente, o que pode comprovar o início da pesquisa da IA em GP. Um dos estudos busca reimaginar a análise das partes interessadas no gerenciamento de projetos com a aplicação de Fuzzy Logic, (Zarghami S.A., Dumrak J. 2021). A patente, por sua vez, registra um método e dispositivo de monitoramento de opinião pública de (Ping An Tech Shenzhen Co Ltd, 2019).
Equipe	1	Segundo o nível TRL1, a ideia da pesquisa que está sendo iniciada. Aqui, alguns artigos mencionam o fato de que a Inteligência Artificial não substituirá fatores como liderança, o sentimento de propriedade compartilhada, empatia e outras habilidades interpessoais. Estes fatores são determinantes no domínio “Equipe”. Uma possibilidade que pode trazer a IA para esse domínio é a análise de sentimento, que trata do processamento da linguagem natural e análise de texto para extrair o conteúdo emocional por trás das palavras. Essa pode ser usada para entender atitudes, ideias ou pensamentos expressos. No entanto, como citado, não foram encontradas pesquisas ou patentes se referindo a essa técnica no gerenciamento de projetos.

Ciclo de vida	1	Segundo o nível TRL1, a ideia da pesquisa que está sendo iniciada. Esse domínio aborda atividades e funções associadas ao desenvolvimento, cadência e fases do ciclo de vida de um projeto. Neste domínio não foram encontrados artigos ou patentes relacionadas a ele. Isso sugere que a determinação da abordagem de projetos depende mais da incerteza em relação ao escopo do projeto, além do fato de cada projeto ser único, dependendo de diversos fatores como cultura da empresa, tipo de projeto, área de aplicação entre outros.
Planejamento	2	Segundo o nível TRL2, os princípios básicos foram definidos e há resultados com aplicações práticas que apontam para a confirmação da ideia inicial. Esse domínio aborda atividades associadas à organização do projeto desde seu início até sua entrega final. Aqui busca-se apresentar o avanço do projeto de maneira organizada, coordenada e deliberada, além de avaliar a existência de um processo para a adaptação dos planos ao longo de seu ciclo de vida. Neste domínio foram encontradas 52 patentes relacionadas ao mesmo. Aqui as técnicas de “Machine Learning”, “Neural Network” e “Deep Learning” se destacam, sendo tratadas em 70% dos artigos publicados ou patentes registradas no período.
Trabalho Projeto	4	Segundo o nível TRL4, coloca-se em prática a prova de conceito, que consiste em sua aplicação em ambiente similar ao real, podendo constituir testes em escala de laboratório. Este Domínio aborda atividades e funções associadas ao estabelecimento de processos para os projetos, ao gerenciamento de recursos físicos e a promoção de um ambiente de aprendizagem.

		Neste domínio foram encontradas 86 patentes relacionadas ao mesmo. Aqui as técnicas de Machine Learning e Neural Network se destacam, sendo tratadas em 69% dos artigos ou patentes registradas no período.
Entregas	3	Segundo o nível TRL3, os estudos analíticos e/ou laboratoriais são necessários nesse nível para ver se uma tecnologia é viável e pronta para prosseguir para o processo de desenvolvimento. Este Domínio aborda atividades e funções associadas à entrega do escopo e qualidade que o projeto. Neste domínio foram encontradas 16 patentes relacionadas ao mesmo. Aqui as técnicas de Machine Learning e Neural Network também se destacam
Medição	3	Segundo o nível TRL3, os estudos analíticos e/ou laboratoriais são necessários nesse nível para ver se uma tecnologia é viável e pronta para prosseguir para o processo de desenvolvimento. Este Domínio trata das atividades e funções associadas à avaliação do desempenho do projeto e à tomada de ações apropriadas para manter o desempenho aceitável. Neste domínio foram encontradas 31 patentes relacionadas ao mesmo. Aqui as técnicas de Machine Learning, Neural Network e Deep Learning se destacam.

Incerteza	5	Segundo o nível TRL5, a tecnologia deve passar por testes mais rigorosos do que a tecnologia que está apenas na TRL 4, ou seja, validação em ambiente relevante de componentes ou arranjos experimentais, com configurações físicas finais. Este Domínio trata das atividades e funções associadas a risco e incertezas dos projetos. Neste domínio foram encontradas 32 patentes relacionadas ao mesmo. Aqui as técnicas de <i>Machine Learning</i>, <i>Neural Network</i>, <i>Deep Learning</i> e <i>Fuzzy Logic</i> se destacam.
-----------	---	--

Fonte: Autor

O grau de desenvolvimento aqui apresentado buscou no conceito do TRL uma similaridade/referência apenas. Não tem a intenção definir um framework ou uma escala definitiva de medição do nível de desenvolvimento de aplicações da IA.

6 ESTUDO DE CASOS – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Nesta fase do trabalho buscou-se casos de organizações diferentes para mostrar como cada uma enxerga a IA aplicada a gestão de projetos. Buscou-se organizações totalmente projetizadas, organizações que utilizam projetos como ferramenta de transformação de suas estratégias em realidade e, por fim, organizações provedoras (desenvolvedoras) de tecnologia. Desta forma, buscou-se diferentes pontos de vista para esse tema.

O estudo seguiu o método de pesquisa descrito na seção 3.2 e, para facilitar as entrevistas, tomou o cuidado de planejar essa atividade com antecedência. O planejamento das atividades de campo está detalhado no anexo 3.

6.1 EMPRESA 1

Empresa industrial, fundada em 1899 e sediada em São Paulo, Brasil. Atuando nos setores florestal, de celulose, papel e embalagens, e como operações em diversos países além do Brasil, Argentina, México, Colômbia e Estados Unidos.

Empresa de capital aberto com seus resultados financeiros publicados regularmente. Em 2021, reportou receita líquida de R\$ 23,4 bilhões (aproximadamente US\$ 4,4 bilhões). Sua receita é gerada pela venda de produtos em seus diversos segmentos de negócios, incluindo florestal, celulose, papel e embalagens.

Possui aproximadamente 25 mil colaboradores em suas operações no Brasil e nos demais países onde está presente. Produzindo uma ampla gama de produtos de papel e embalagens, além de produtos de madeira. Algumas de suas principais categorias de produtos incluem: (1) Papel para Embalagens; (2) Caixas de Papelão Ondulado; (3) Sacos Industriais; (4) Madeira; (5) Celulose e (6) Papéis Especiais.

A entrevista feita na empresa foi realizada com um de seus gerentes da área de TI (João), onde foi discutida a aplicação da inteligência artificial nas diversas áreas e especificamente no gerenciamento de projetos, tanto de TI quanto industriais. A maior parte da documentação analisada é aberta ao público, inclusive com as documentações de apresentações sobre os casos de uso da inteligência artificial e indústria 4.0.

Por ser uma empresa industrial em um mercado de commodities, é fundamental ser operacionalmente eficiente. Muitas de suas ações e decisões são baseadas nesse princípio (eficiência operacional), assim, começou, em 2016, sua caminhada no sentido da Indústria 4.0

e com a utilização da Inteligência artificial (Machine Learning) aplicada a manutenção industrial. Hoje conta com 16 profissionais dedicados a essa finalidade e com casos práticos e de sucesso, tanto do ponto de vista técnico quanto do ponto de vista de retorno sobre o investimento.

“...como te falei, nossa empresa busca de forma muito forte a eficiência operacional. É por aí que faturamos e temos lucro. A empresa é muito grande, então posso dividir em algumas partes. Eficiência operacional, tem o pessoal de manutenção e operação. Essa área está começando a usar a inteligência artificial, mas não em projetos. Seus dados são bem estruturados, porém, são muitos.” (João, 2023)

Em projetos, não utiliza a Inteligência Artificial, somente indiretamente, via seus fornecedores, porém já possui várias iniciativas nas diversas áreas da empresa, a maioria coordenada pela área de TI.

“...além disso, para projetos grandes, contratamos provedores de serviços. Nós somente acompanhamos, suportamos e gerenciamos as entregas dos projetos. Assim, nossos provedores devem ser muito mais efetivos na utilização da IA, pois como nos projetos de negócio, para eles os projetos são muitos e muito mais parecidos.” (João, 2023)

Tanto em projetos, quanto em outras áreas como marketing ou RH, a empresa utiliza IA indiretamente, via parceiros. Hoje não possui uma estratégia corporativa clara de utilização da IA em seu dia, apenas ações pontuais ou via fornecedores.

“....em nosso caso não temos nada diretamente que use a inteligência artificial. Digo nada diretamente, pois não temos equipe ou pessoas em nosso quadro para esse fim, mas podemos comprar, talvez, algum tipo de serviço que envolva a inteligência artificial.” (João, 2023)

Especificamente em projetos, possuem relativamente poucos projetos, a maioria de engenharia, muito grandes, cada um com suas particularidades e com muitos fornecedores. Acreditam que sua base de dados não é significativamente grande e que os fornecedores possuem esse tipo de informação, pois para eles os projetos são o dia a dia e devem ser todos relativamente parecidos.

Assim, não consideram atualmente o valor dos dados de seus projetos para uso próprio e em projetos futuros. No entanto, considerarem que isso poderia ser tratado já nos modelos de contratação.

“....além disso, para projetos grandes, contratamos provedores de serviços. Nós somente acompanhamos, suportamos e gerenciamos as entregas dos projetos. Assim, nossos provedores devem ser muito mais efetivos na utilização da IA, pois como nos projetos de negócio, para eles os projetos são muitos e muito mais parecidos.” (João, 2023)

A empresa acredita que a sua cultura precisa ser considerada quando se trata de aplicação de novas tecnologias, e que a introdução tem de ser aos poucos. Além disso, tem de considerar a estrutura atual, a capacitação das pessoas a uma nova forma de trabalhar, e como os executivos entendem essas novas tecnologias. Segundo (João, 2023) “... as empresas projetizadas tem que estar mais avançada, é obrigação deles estarem mais avançadas, pois aqui o foco é eficiência operacional”.

Desta forma, a empresa não utiliza diretamente qualquer ferramenta de IA na gestão de projetos, considera que isso deve ser realizado por seus fornecedores e se concentra principalmente nas ações ou ferramentas que melhorem sua performance operacional. Porém, considera importante acompanhar a evolução da IA, como um todo, e ter um plano corporativo de curto, médio e longo prazos.

6.2 EMPRESA 2

Empresa multinacional de tecnologia da informação e defesa com sede em Madri, Espanha. Fundada em 1993, oferece vários serviços em áreas como defesa e segurança, transporte, energia, indústria e serviços financeiros. Empresa de capital aberto, reportando em 2021 uma receita de € 3,1 bilhões (aproximadamente US\$ 3,4 bilhões).

Operando em mais de 140 países e presença em mais de 46, conta com aproximadamente 52.000 colaboradores. No Brasil, conta com 8.000 colaboradores e operações em diversas cidades, como: São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Belo Horizonte, Curitiba, Porto Alegre, Salvador e Recife. Oferecendo serviços de tecnologia e consultoria para

clientes em vários setores, incluindo transporte e logística, serviços financeiros, saúde, energia e serviços públicos e administração pública.

A empresa conta com uma área de tecnologias avançadas, onde modelos de IA são desenvolvidos sob encomenda para clientes, com vários casos de sucesso reportados.

A entrevista foi realizada com um de seus gerentes de operação responsável pelo Brasil e América Latina (José). Além disso, responsável pelo gerenciamento dos diversos projetos e apoio à pré-venda de produtos e serviços. Atualmente seu foco está na automação de processos.

A empresa já utiliza a IA há quatro ou cinco anos, porém devido a seu tamanho e complexidade, casos de uso são desenvolvidos isoladamente e eventualmente reportados corporativamente. Um dos projetos sob gestão do entrevistado é o de Automação de processo com Inteligência Artificial para tomada de decisão.

“...além disso, temos os chatbots com reconhecimento de linguagem natural. Temos também alguns modelos específicos construídos para processamento de linguagem natural e que foram aplicados em alguns projetos. O Chatbot, por exemplo, é uma realidade para a empresa como todo. Podem ser utilizados em projetos também, ficando a disposição para serem usados para tirar dúvidas de processos e configurações do SAP por exemplo. O que tira a necessidade de os consultores ficarem tirando dúvidas com o gestor ou técnicos para fazer. Mas ainda são de uso interno, que não geram receita diretamente,” (José, 2023)

A percepção da empresa é que todos os clientes querem utilizar a IA. Uma inteligência que decide pelas pessoas, mas não se dão conta que não existe IA se não existem dados, principalmente quando falamos do conceito de aprendizado de máquina.

Uma iniciativa da empresa está relacionada a aplicação da IA como acelerador do processo de atendimento de chamados, seja baseado em dados históricos ou baseado em dados de wikis internos ou roteiros construídos internamente. O objetivo é acelerar o processo interno de resolução destes chamados, com uma ferramenta que não só faça uma busca por texto, mas que tenha uma compreensão maior e possa sugerir soluções baseadas no que ela tem de informações.

Em relação a projetos, a empresa está focando iniciativas de saneamento dos dados financeiros e dados de *forecast* para alimentar uma plataforma para que seja possível a construção de um modelo de inteligência aplicado a predição. “...Eu diria que um dos mais

simples, mas que esbarra na disponibilidade e qualidade dos dados. Em sua homogeneidade” (José, 2023).

Além disso, a empresa já possui métricas e bases de conhecimento de desenvolvimento de software, para que a IA possa apoiar o gestor na determinação de complexidade de tarefas de tempo de desenvolvimento e, em um momento mais a frente, fazer a sugestão de quais são os recursos deveria ou poderia realizar aquela atividade.

“... a ideia é ter uma ferramenta preditiva a respeito de custos é justamente essa. Ou seja, para que os gestores possam prever cada projeto e para que nós tenhamos uma curva projetada a partir de uma ferramenta de IA que nos demonstre se a previsão do gestor está de acordo com o histórico e outros fatores (José, 2023).

Do ponto de vista dos gestores, existe uma ansiedade para que essas ferramentas comecem a entregar o valor que foi previsto. Porém, existe um certo receio, ou preocupação a respeito. “... A ansiedade é principalmente pela possibilidade de redução de custos” (José, 2023).

Desta forma, o entendimento é de que essas pessoas buscando soluções “tipo caixa preta”, ou soluções em que os usuários possam interagir sem a necessidade de conhecimento profundo de IA. Soluções onde é necessário apenas uma entrada para se ter uma saída ou resposta a sua necessidade.

“...os GPs querem se livrar do operacional para poder se dedicar mais aos temas de gestão de fato. Gestão das pessoas, das expectativas dos clientes em que o projeto gira e se alinhar em relação a essas expectativas e seus entregáveis.” (José, 2023).

Assim, soluções muito complexas ou que exigem um nível de conhecimento muito grande, especificamente de IA, não parecem estar nas prioridades dos gerentes. E sim, ferramentas que os auxiliem em seu dia a dia, quer seja através da IA, RPA ou outra ferramenta qualquer. “...soluções como o Copilot da Microsoft, que agregam diversas ferramentas e além da IA, do meu ponto de vista, parecem interessantes para a maioria dos casos.” (José, 2023).

Como visto acima, nesse tipo de empresa (projetizada) já existem várias iniciativas internas de uso da IA. Mesmo que não desenvolvidas especificamente para o gerenciamento de projetos, estes já se beneficiam indiretamente de sua utilização. Além do mais, estudos iniciais e início de desenvolvimentos nesse sentido também já se fazem presentes nessa empresa.

6.3 EMPRESA 3

Start up nacional inicialmente focada no desenvolvimento de soluções de automação de processos (RPA). Empresa com seis anos de existência, ficou entre as “top 100” startups de 2020 e indicada para as “Top 10” de 2022.

Empresa pequena com menos de 10 funcionários, muito com um nível de especialização muito grande e já contando com diversos clientes de grande porte nacionais e internacionais. Seus dados de faturamento não foram revelados e pouca informação pública foi encontrada.

O objetivo deste estudo foi de entender outro ponto de vista além dos dois primeiros (de uma empresa projetizada e de uma empresa que transforma sua estratégia através de projetos), ou seja, de uma empresa cujo foco é a diferenciação e bastante técnico, pois desenvolve algoritmos complexos e soluções para outras organizações.

A empresa ainda não possui grandes departamentos comerciais, financeiros e outros, apesar de seus grandes clientes. A entrevista foi realizada com o diretor fundador da empresa (Willians).

Seu fundador teve contato na faculdade com NPL, redes neurais e com uma técnica chamada “Raciocínio baseado em casos. Além disso, trabalhou no setor financeiro com softwares de reconhecimento de fraudes. Esse background e o empreendedorismo proporcionou insights para a criação da empresa.

Hoje o foco é muito forte em automação de processos (RPA), porém com iniciativas de complementação desta com a IA. Isso como estratégia de diferenciação e crescimento de venda.

Uma das iniciativas trata de uma aplicação de monitoramento das atividades de usuários, SAP, por exemplo, para que propostas de automação sejam feitas automaticamente e assim melhorar a qualidade e a efetividade das automações. Ou seja, automatizar somente aquilo que for necessário e eficaz.

“.... o RPA não tem muita flexibilidade, ou seja, você desenvolve uma automação para uma condição específica, se está mudar a automação já não serve mais. Assim, uma oportunidade que está surgindo é o monitoramento de processos e, a partir daí, surgir propostas de automação. Então, a ideia é ter uma agente monitorando o trabalho de cada um e a partir daí avaliar o padrão de trabalho, se é muito repetitivo ou não. Aí sim sugerir uma automação via RPA.” (Carlos, 2023)

Outra iniciativa está no relacionamento do RPA com a IA, ou seja, utilizar a IA para determinar padrões de comportamento ou previsões e utilizar o RPA como um mecanismo para fazer repetição ou automação. “...a questão da automação é simples, porém sem flexibilidade. A questão fica em como trazer flexibilidade e se antecipar as necessidades dos clientes seus processos.” (Carlos, 2023)

Apesar de toda a tecnologia, não utilizam a IA no gerenciamento de seus projetos. “... ainda sou pequeno, então estamos tentando buscar um diferencial em nossos produtos (Carlos, 2023).

Para o entrevistado, a IA pode ser utilizada em projetos como um todo e , por serem muito sistematizadas, ferramentas de IA poderiam fazer um o papel de alguns atores dos projetos. Não só auxiliando o trabalho de alguém, mas também substituindo pessoas.

No entanto, apesar de toda informação disponível para as pessoas, estas ainda olham para a IA como um robô que imita o comportamento humano. É necessário superar essa visão. “... As pessoas ainda têm dificuldades para entender a IA para os negócios. O que é uma rede neural, o que é um sistema de reconhecimento de imagens e assim por diante.” (Carlos, 2023).

Para o entrevistado barreiras tecnológicas ainda precisam ser rompidas, pois, só assim, um grande salto será obtido, pois algoritmos de busca não são complexos e assim, suas respostas hoje já são bastante rápidas. Mas quando começarmos a gerar conhecimento novo precisaremos muito mais capacidade computacional do que temos hoje em dia. Hoje ainda trabalhamos praticamente em cima de conhecimento existente.

6.4 EMPRESA 4

Empresa brasileira de alimentos, fundada em 1952 e sediada em São Paulo. Possuindo uma ampla linha de produtos que são distribuídos tanto no Brasil quanto no exterior, inclusive nos Estados Unidos, Canadá e Europa.

Como sendo uma empresa de capital fechado, não divulga publicamente seus resultados financeiros. No entanto, segundo pesquisas de mercado, é uma das empresas líderes no mercado em seu setor no Brasil.

Conta com aproximadamente oito mil funcionários em suas operações no Brasil e nos demais países onde está presente. Além disso, possui uma ampla gama de clientes, incluindo

peças físicas que compram seus produtos para consumo pessoal e varejistas que vendem seus produtos em suas lojas.

Uma característica interessante e desafiadora dessa empresa é relacionada a necessidade de equilíbrio entre eficiência operacional (pois possui fábricas), diferenciação e Qualidade. Além de ter como agravante o fato de que seus produtos, por serem alimentos, estarem sujeitos a diversas normas e regulamentações.

Nesta empresa foi entrevistado o Diretor de TI (Pedro), que tem como responsabilidade a manutenção e suporte aos sistemas atuais, além dos projetos exclusivos de TI e aqueles onde a TI é uma área fornecedora em projetos de engenharia.

Segundo (Pedro, 2023) “A empresa está um passo atrás e precisa desenvolver uma cultura e casos de uso específicos de IA, o que hoje não temos de forma direta.” Apesar disso, é reconhecido que a empresa tem diversos casos, através de fornecedores, o que acaba sendo um uso indireto da IA. Um exemplo de caso de uso de IA é a monitoração de eventos suspeitos, que geram alarmes, através de um software que já tem a IA embarcada.

“...,mas é uma coisa engraçada, não é? Eu não uso diretamente a IA, ou IA por IA. Isso é o que está acontecendo que eu acho mais interessante. Não utilizamos porque temos conhecimento. Utilizamos meio que a reboque, através de terceiros.”(Pedro, 2023)

A empresa está atenta, para não ficar para trás em relação a tecnologia e/ou a seus concorrentes, porém, da mesma forma, deve-se ficar atento para não desenvolver outras coisas que não do core do seu Business. A IA em projetos se encaixa nisso.

Projetos para a empresa não são core. É importante, porém o core do negócio é a fabricação e venda de alimentos.

Algumas ferramentas em nuvem já disponibilizam IA embarcada. Então, conforme o caso, a empresa considera essa opção. Tudo depende do contrato a ser firmado, pois a empresa contratada terá acesso aos dados da contratante. Em alguns casos isso é aceito, em outro não.

“...Aí entramos num outro campo que é justamente o que você está contratando. Isso envolve propriedade intelectual, propriedade dos dados. Então, por exemplo, temos a empresa xxx, que disponibiliza IA para contratação de pessoas. Temos a opção de um banco de dados exclusivo. Isso é ótimo, pois ninguém irá ver nossos dados. Mas temos a opção de compartilhar nossos dados e, com isso, ter acesso aos dados das outras empresas. Então tem de avaliar bem o contrato, as vantagens e desvantagens.” (Pedro, 2023)

A empresa é interessante ter pessoas e o conhecimento dentro da empresa, porém não necessariamente um vários cientista de dados. Sua estratégia é ter algumas pessoas que tenham algum conhecimento. “...o Gartner usa um termo que eu acho bem interessante, que é o data Citizen.” (Pedro, 2023)

O Gartner define o Datacitizen como uma pessoa que cria ou gera modelos que usam análises avançadas. Eles são, na verdade, “usuários avançados” que podem executar tarefas analíticas simples e moderadamente sofisticadas e complementam a função de cientistas de dados especialistas. Eles não substituem os especialistas, pois não possuem o conhecimento específico e avançado de ciência de dados para fazê-lo. Mas conseguem efetuar várias atividades e análises a partir de seu conhecimento e com o uso de ferramentas específicas. (Gartner, 2018)

A empresa acredita que tem uma vantagem, pois as principais linhas de produção estão instrumentadas com um nível de instrumentação bem elevado e acredita que tem um potencial bastante grande de uso da IA em suas operações, mas isso ainda está sendo analisado. Já em projetos não faz uso, pois acredita que a maior dificuldade não é nenhum algoritmo, considera as maiores dificuldades serem a coleta de dados e a maturidade de seus processos de gerenciamento.

Como principais pontos de ganho com a IA em projetos a empresa considera a possibilidade de entender o engajamento da equipe, seu sentimento em relação ao projeto, a possibilidade de identificar riscos e problemas antecipadamente.

“... minha maior necessidade hoje é, por exemplo, ao final de uma reunião, ter uma ata, e se eu alimentar adequadamente minhas ferramentas a IA já poderia mostrar minhas pendências, principais problemas e riscos. De alguma maneira, mesmo que olhando o passado, porém me gerando alguns insights.” (Pedro, 2023)

Um ponto considerado importante para projetos é a comunicação. Assim, a questão colocada foi de como a IA poderia melhorar a comunicação, o entendimento entre as pessoas, principalmente em situações de estresse. Esse seria um ponto em que os projetos teriam um potencial de ganho muito grande, não somente na técnica de, por exemplo, gerenciamento de cronograma, ou de estimativas.

Por fim, outro ponto considerado importante é, com a evolução dos Workplaces digitais, como estes podem contribuir com a gestão de projetos? Como ferramentas de IA ou sem estas, com ferramentas simples que facilitem o dia a dia dos projetos.

“...algumas coisas simples. Ao final de uma reunião poder perguntar “Qual que foi a essência do que falamos? Se eu tivesse que fazer um, então talvez este resumo já saia automático. Quais as ações geradas para alguém fazer alguma coisa?

Então imagina se eu pudesse chegar e perguntar quais são os principais riscos do projeto agora? Se eu não tivesse que olhar uma lista. Tem riscos, com prioridade? E se me alertasse que não tem quase ninguém da área 3 participando das últimas reuniões? Já seria um grande avanço” (Pedro, 2023)

6.5 CONCLUSÃO DO ESTUDO DE CASOS

Como citado anteriormente, buscou-se casos de organizações diferentes para mostrar como cada uma enxerga a IA aplicada a gestão de projetos. Organizações totalmente projetizadas, organizações que utilizam projetos como ferramenta de transformação de suas estratégias em realidade e, por fim, organizações provedoras (desenvolvedoras) de tecnologia. Um resumo das organizações e seus pontos de vista é mostrado na tabela 09.

O estudo de casos múltiplos indica que diferentes organizações possuem diferentes pontos de vista, dependendo de sua estratégia, tamanho e ramo de atividade. Para algumas a IA pode se tornar fundamental, pois para estas a eficiência operacional no gerenciamento de projetos é fundamental para sua sobrevivência. Já para indústrias, a eficiência operacional (produção e logística) se torna fundamental, por isso algumas organizações já vêm utilizando a IA em suas operações, porém não diretamente em projetos.

Para organizações pequenas e desenvolvedoras, mesmo que de ferramentas de IA, os desafios são ainda maiores devido a necessidade de velocidade, adaptabilidade e diferenciação, assim não utilizando a IA em projetos, ao menos nesta fase da empresa.

Tabela 09

Estudo de caso – Comparação de percepção entre organizações

Caso	Setor	Estratégia	Detalhamento
Um	Industrial Produção de commodities	Eficiência operacional – produção e logística	• Utiliza IA em manutenção e operação industrial. Justificada pela necessidade de eficiência operacional. • Possui equipe de cientista de dados em sua estrutura. • Utiliza a IA de forma indireta, através de fornecedores especializados. • Não utiliza diretamente qualquer ferramenta de IA na gestão de projetos, considera que isso deve ser realizado por seus fornecedores e se concentra principalmente nas ações ou ferramentas que melhorem sua performance operacional. Porém, considera importante acompanhar a evolução da IA, como um todo, e ter um plano corporativo de curto, médio e longo prazos.
Dois	Serviços de TI	Eficiência operacional – projetos (empresa projetizada)	• Utiliza IA de forma indireta em seus projetos, com aplicações de IA proprietárias (aplicações não desenvolvidas especificamente para o gerenciamento de projetos, mas que auxiliam indiretamente nesses). • Com diversas iniciativas para desenvolvimento de ferramentas específicas para o gerenciamento de projetos. Justificado pela necessidade de eficiência em projetos). • Acredita que as organizações em geral estão buscando soluções “tipo caixa preta”, ou soluções em que os usuários possam interagir sem a necessidade de conhecimento profundo de IA. • Possui equipe de cientista de dados em sua estrutura.
Três	Startup de Desenvolvimento de soluções de RPA e IA.	Crescimento e Diferenciação	• Acompanhando o mercado. Seu foco era exclusivo em RPA, mas passou a focar na conexão entre o RPA e a IA, onde passou a utilizar a IA para determinar padrões de comportamento ou previsões e o RPA.

			Como um mecanismo para fazer a repetição ou automação. • Não utiliza a IA na gestão de projetos. Justificado pelo tamanho da empresa. • Acredita que os gestores ainda têm dificuldades para entender a IA para os negócios.
Quatro	Industrial do ramo de alimentos	Equilíbrio entre Eficiência operacional (Produção), Diferenciação e Qualidade.	• Acredita que se deve estar atento, para não ficar para trás em relação a tecnologia e/ou a seus concorrentes, porém, da mesma forma, deve-se ficar atento para não desenvolver coisas que não são do core do seu Business. • Utilizam a IA indiretamente, através de seus fornecedores e enxergam vantagens neste modelo • Não acreditam em ter em seus quadros cientistas de dados, mas equipe de pessoas com grande fluência no tratamento de dados, chamado Datacitizen. • Não utilizam a IA em projetos, nem mesmo indiretamente. • Consideram que os aspectos técnicos do gerenciamento de projetos podem ser atendidos com processos e disciplina, porém um dos pontos em que a IA mais poderia ajudar seria na comunicação e gerenciamento dos stakeholders.

Fonte: Autor

7 DISCUSSÕES

Os resultados da pesquisa evidenciam o aumento do interesse pelo estudo e aplicação da Inteligência Artificial no Gerenciamento de Projetos, fato demonstrado pelo aumento significativo de artigos publicados e patentes registradas relacionadas ao tema. Esse aumento se evidencia principalmente a partir de 2021, onde o número de artigos e patentes praticamente duplicou, passando de 79 em 2020 para 154 em 2021.

Isso posto, a partir desse ponto serão discutidos os resultados, de forma integrada e por perspectiva, conforme objetivos e questão da pesquisa. Ao final desta seção, na tabela 10, é apresentada a matriz de cruzamento entre os Domínios de performance de Projetos, as perspectivas e o estudo de casos. Nessa matriz estão descritos os principais achados deste trabalho.

7.1 PERSPECTIVAS ADERÊNCIA

Aqui, é importante iniciar destacando que a aderência da IA está diretamente relacionada aos domínios de desempenho, ou seja, a como executamos os projetos e ao que é importante para o sucesso destes. Já o impacto está diretamente relacionado a quem utiliza a IA, ou seja, aos Gerentes de Projetos e/ou Organizações.

Com esta distinção em mente e com base nos resultados da pesquisa, pode-se afirmar que IA é aderente a diversos domínios de desempenho de projetos. Porém, não a todos.

A aderência da IA ao GP concentra-se naqueles domínios mais técnicos como, por exemplo, o de Incerteza e fora dos domínios onde os soft skills dos gerentes são primordiais. Isso é reforçado pelo fato da RSL e RSP encontrarem poucas patentes ou artigos relacionados ao domínio Stakeholders e a nenhum relacionado aos domínios “Equipe” ou “Ciclo de vida”.

Em outras palavras, a Inteligência Artificial apresenta alta aderência aos domínios: Planejamento, Trabalho do Projeto, Incerteza, Medição e Entregas. Porém, baixa ou nenhuma aderência aos domínios: Stakeholders, Equipe e Ciclo de vida.

Observa-se também que várias técnicas podem ser utilizadas em cada Domínio, dependendo do problema ou questão a ser tratada pela IA. Técnicas como Machine Learning e Neural Network se destacam dentre as diversas técnicas disponíveis.

Por outro lado, observa-se que apenas uma técnica de IA poderia ser utilizada em todos os domínios, como por exemplo *Machine Learning* ou *Neural Network*, porém isso não é efetivamente verdade na prática. Dependendo da aplicação funcional e do Domínio, uma técnica pode ser aplicada idealmente em relação a outra.

Assim sendo, não é possível afirmar que apenas uma técnica de IA é suficiente para atender às diversas necessidades e características das questões do Gerenciamento de Projetos. Isso é esclarecido pelo gráfico 46 que demonstra a aplicação funcional de cada técnica de IA.

Tratando especificamente de patentes, as tecnologias aplicadas e patenteadas de IA ao GP estão, em sua maioria, relacionadas às tecnologias de informação, processamento de dados digitais e modelos computacionais. Esse fato reforça os achados da RSL, ou seja, a aderência, agora prática, do uso da IA ao GP.

Desta forma, a pesquisa confirma os achados de: (1) Holzmann et al. (2022), que afirmou que a IA se tornou avançada e também será capaz de apoiar os gerentes de projeto; (2) Branscombe (2018), que afirma que a aplicação de IA ganha força gradativamente no Gerenciamento de Projetos; (3) Mohamed (2021), que afirma que as ferramentas de IA são altamente benéficas para o gerente de projeto em termos de controle e monitoramento do projeto; (4) Schreck et al. (2018), que afirmam que usar o poder da IA não implica em somente automatizar tarefas, mas envolve fazer inferências a partir de diferentes insights e, portanto, fazer recomendações aos processos de gestão ou tomar decisões relacionadas ao projeto.

No entanto, é importante destacar o avanço desta pesquisa no sentido de apontar a aderência da IA aos diversos Domínios de Desempenho de projetos, bem como as diversas técnicas e aplicações funcionais possíveis.

7.2 PERSPECTIVA IMPACTO

Para Makridakis (2017), mudanças geradas pelas tecnologias de IA e o crescimento exponencial da conectividade afetarão como as organizações operam, vendem ou gerenciam seus produtos ou serviços, o que indiretamente impacta o emprego e as habilidades necessárias aos gerentes de projetos.

Como já mencionado, o impacto está relacionado a quem utiliza a IA. Assim, sob essa perspectiva os impactos ao gerenciamento de Projetos foram divididos em: (1) Impactos aos Gerentes de projetos; (2) Impactos às organizações. Estes são detalhados abaixo.

Impactos aos Gerentes de projetos

Segundo Belharet, A., Bharathan, U., Dzingina, B., Madhavan, N., Mathur, C., Toti, Y.-D. B., Markowski, K., & Babbar, D. (2020), com o desenvolvimento IA, os gerentes de projetos poderão dedicar mais tempo a estratégia e a tática. No entanto, as competências interpessoais como orientar, liderar e motivar stakeholders e gerenciamento de equipe não são aderentes aos sistemas de AI (Lahmann, M.; Keiser, P.; Stierli, A, 2018).

Dessa forma, a inteligência artificial irá requer gerentes de projeto qualificados tanto em relação a soft skills quanto nas habilidades relacionadas a IA para que resultados positivos sejam alcançados (Alshaikhi e Khayyat, 2021).

Analisando os resultados da RSL e RSP, podemos concluir que os impactos da IA aos gerentes de projetos são percebidos mais fortemente nos domínios mais técnicos, o que se alinha com os autores acima. Isso é reforçado pelo fato de que todos os artigos e patentes serem bastante técnicos.

Como exemplos de artigos temos: (1) *Performance prediction of construction projects using soft computing methods* (Fanaei, 2019) et Al.; (2) *A Time Wave Neural Network Framework for Solving Time-Dependent Project Scheduling Problems* (Huang, W; Gao, L., 2020).

Como exemplos de patentes temos: *Enterprise project Risk monitoring method based on Artificial intelligence and storage medium* de 2022 da Fujian Zefu Software Co Ltd e *Artificial intelligence enabled Scheduler and planner* de 2022 da IBM.

Destaca-se neste ponto o termo “conhecimento da aplicação da IA” e não necessariamente “conhecimento das técnicas de IA” como indicador de que se deve esclarecer a real necessidade e profundidade do conhecimento da IA pelos gerentes de projetos. Essa necessidade é evidenciada pelo estudo de casos, que ouviu vários gestores que manifestaram que soluções do tipo “caixa preta”, simples, focadas em um problema e sem a necessidade de conhecimento profundo da IA podem ser alternativas viáveis e suficientes para as necessidades da maioria dos profissionais e organizações.

Assim, os gerentes de projetos serão impactados pela IA, uma vez que estes precisarão, em algum grau, conhecer as aplicações desta ao GP. No entanto, ainda se faz necessário mais pesquisas a este respeito, com o objetivo de entender melhor este grau de conhecimento.

Impactos para as organizações

Como visto pelo Estudo de Casos e resumido na tabela 9, os impactos esperados serão diferenciados por tipo de organização, ramo de atividade, modelo operacional e forma de atuação no mercado. Com isso, diferentes pontos de vista de gestores de organizações foram observados e evidenciados neste trabalho.

Organizações cujo “*core business*” são relacionados diretamente a gestão de projetos demonstram maior interesse na utilização da IA no GP, em seus vários domínios, pois projetos e sua eficiência/resultados são fundamentais para o desempenho geral da própria organização. Já para organizações que utilizam projetos como meio de transformar suas estratégias em realidade o interesse direto parece menor. A aderência em cada um dos casos permanece a mesma, a forma de utilização da IA parece ser diferente.

Assim sendo, para esse trabalho, definimos com “Impacto Direto” os casos em que a organização precisará fazer uso da IA com parte de sua operação e possuir equipe dedicada a seu desenvolvimento e utilização. Já o “Impacto Indireto” foi definido como a sendo aquele em que a organização poderá fazer uso da IA através de organizações parceiras ou de aplicativos em nuvem, sem possuir equipe especializada e dedicada a este tema.

Então, apesar de ser possível afirmar que a IA é aplicável a qualquer organização, a aplicação direta da IA, nos vários domínios de desempenho, se mostra mais impactante e adequada a organizações cujo “*core business*” é relacionado diretamente a gestão de projetos. Já a aplicação indireta se mostra mais adequada às demais organizações.

Observa-se aqui, o grande potencial/mercado para organizações especializadas, uma vez que estas podem suportar as demais organizações tanto em relação a aplicação direta quanto na indireta da IA. Isso pode ser feito com a provisão conhecimento, tecnologia, aplicativos ou mesmo disponibilizando bancos de dados compartilhados relativos a projetos.

No entanto, é necessário maior entendimento em relação aos impactos da IA ao GP nos diferentes tipos de organizações, pois a adoção da inteligência artificial deve ser feita de forma consciente e planejada, no sentido de obter seus benefícios, que podem variar caso a caso.

7.3 PERSPECTIVA GRAU DE DESENVOLVIMENTO

O método utilizado para a determinação do grau de desenvolvimento tecnológico da IA ao GP utilizou a revisão sistemática de patentes, realizada nesta pesquisa, aliada ao conceito de *Technology Readiness Levels* (TRL).

Cabe destacar que a utilização, nesta etapa, somente de patentes foi realizada devido a estas serem fontes importantes de informações a respeito do desenvolvimento tecnológico e de formulação de estratégias empresariais. Além disso, que o objetivo central foi de mostrar as diferenças entre os diversos domínios de desempenho de projetos, não sendo o de definir de um novo método de medição/avaliação.

A pesquisa concluiu que o grau de prontidão tecnológica médio da IA ao GP se assemelha ao TRL 2, ou seja, onde os princípios básicos foram definidos e há resultados com aplicações práticas que apontam para a confirmação da ideia inicial. Porém, alguns domínios apresentam uma prontidão tecnológica maior, como é o caso do domínio “Incertezas”, que foi considerado como TRL5, ou seja, onde a tecnologia deve passar por testes mais rigorosos e validação em ambiente relevante de componentes com configurações físicas finais.

Considerando o grau de prontidão tecnológica da IA no GP e tudo que foi exposto neste trabalho, percebe-se que existe grande potencial de desenvolvimento e muito conhecimento teórico e prático que ainda deve ser gerado. Da forma como definido, o grau de prontidão tecnológica pode dar subsídios aos vários envolvidos com projetos, quer seja para pesquisas ou mesmo para o desenvolvimento de soluções ou negócios.

Assim, essa informação se torna valiosa para o entendimento do atual estágio da IA aplicada ao GP e para direcionar organizações e gestores em decisões relativas ao uso desta.

Para organizações cujo “core business” está ligado ao gerenciamento de projetos, esse conhecimento é valioso para o direcionamento de pesquisas e desenvolvimentos/investimentos com o objetivo de otimizar suas operações e/ou diferenciação em relação a seus concorrentes.

Para as organizações cujo “core business” não seja ligado diretamente ao gerenciamento de projetos, esse conhecimento é importante para adoção da IA em dimensões mais maduras ou para a decisão de aguardar o desenvolvimento de dimensões que ainda necessitem maior desenvolvimento.

Para organizações focadas no desenvolvimento de tecnologia, este conhecimento é importante para priorização e aplicação de esforço no sentido de desenvolver soluções ainda não disponíveis, tendo como direcionador a obtenção de vantagem competitiva e diferenciação em relação a seus concorrentes.

Para o mundo acadêmico este conhecimento pode direcionar pesquisas mais focadas e que ajudem o desenvolvimento da aplicação da IA nos domínios menos desenvolvidos.

A comunidade de gerenciamento de projetos pode ainda se beneficiar com um panorama geral de onde a tecnologia está sendo desenvolvida, uma vez que o grau de desenvolvimento estabelecido aqui se baseia em patentes e estas podem ser usadas para analisar tendências, prever evoluções tecnológicas e planejamento tecnológico e estratégico.

Tabela 10 –

Matriz de amarração – Domínios x Perspectivas x Estudo de caso

Perspectiva	Aderência	Impacto	Grau de evolução	Estudo de caso
Stakeholders Domínio que aborda a relação com os stakeholders	Possível Alguns artigos e patentes registradas. Deve ser mais estudado. Principais técnicas de IA: NPL e Machine learning.	Provavelmente Médio. Deve ser mais estudado, pois aparentemente tem um potencial interessante.	TRL 1 – onde a ideia da pesquisa que está sendo iniciada e esses primeiros indícios de viabilidade estão sendo traduzidos em pesquisa e desenvolvimento futuros.	Expectativas altas. Consideram o maior desafio da gestão a comunicação. Analisar como a NPL pode ajudar neste sentido.
Equipe Domínio que aborda as relações com as pessoas e aspectos de liderança.	Baixa ou nenhuma. Este domínio trata de pessoas, de liderança, onde habilidade interpessoais são fundamentais	Baixo ou nenhum.	Classificado como TRL 1, porém na prática não foi detectado nenhuma iniciativa (Artigo ou patente) neste domínio.	Expectativas altas. Consideram o maior desafio da gestão a comunicação. Analisar como a NPL pode ajudar neste sentido.
Ciclo de vida Domínio que aborda o desenvolvimento do ciclo de vida dos projetos	Baixa ou nenhuma. Esse domínio trata do entendimento do ciclo de vida ideal para cada projeto.	Baixo ou nenhum.	Classificado como TRL 1, porém na prática não foi detectado nenhuma iniciativa (Artigo ou patente).	Nada reportado

Perspectiva	Aderência	Impacto	Grau de evolução	Estudo de caso
Planejamento Domínio que aborda, entre outros aspectos, o avanço do projeto.	Alta Utilização da para estimativas e predição. Principais técnicas de IA: Machine Learning e Neural Network.	Alto Várias pesquisas realizadas, domínio com maior número de artigos e o segundo em número de patentes.	TRL2 – onde os princípios básicos foram definidos e há resultados com aplicações práticas que apontam para a confirmação da ideia inicial.	Algumas organizações (projetizadas) já utilizam algumas ferramentas e com iniciativas mais concretas em outras ferramentas. Demais organizações não consideram prioridade nesse instante.
Trabalho do Projeto Domínio que prevê o estabelecimento de processos adequados e ambiente de aprendizado.	Alta Utilizado para automação e avaliação. Principais técnicas de IA: Machine Learning e Neural Network	Médio A IA pode colaborar em vários aspectos nesse domínio, uma grande expectativa dos gestores está ligada a comunicação.	TRL4: Onde coloca-se em prática a prova de conceito, que consiste em sua aplicação em ambiente similar ao real, podendo constituir testes em escala de laboratório.	Expectativas altas. Consideram o maior desafio da gestão a comunicação. Analisar como a NPL pode ajudar neste sentido.
Entregas Domínio que aborda a entrega do escopo e qualidade.	Alta Utilizado para avaliações e predição. Principais técnicas de IA: Machine Learning e Neural Network.	Médio A IA pode colaborar em vários aspectos nesse domínio, principalmente em relação a qualidade.	TRL3: Em geral, estudos analíticos e/ou laboratoriais são necessários nesse nível para ver se uma tecnologia é viável e pronta para prosseguir para o processo de desenvolvimento . Nesse caso, muitas vezes, é construído um modelo de prova de conceito.	Nada reportado

Perspectiva	Aderência	Impacto	Grau de evolução	Estudo de caso
Medição Domínio que aborda o desempenho do projeto e tomada de decisão.	Alta Utilizado para automação, estimativas e predição. Principais técnicas de IA: Machine Learning, Neural Network e Deep Learning	Médio A IA pode colaborar em vários aspectos nesse domínio, principalmente disponibilizaçã o de dados e atingimento de metas.	TRL3: Em geral, estudos analíticos e/ou laboratoriais são necessários nesse nível para ver se uma tecnologia é viável e pronta para prosseguir para o processo de desenvolvimento. Nesse caso, muitas vezes, é construído um modelo de prova de conceito.	Expectativas altas. Consideram que a disponibilidade de informações em tempo hábil é um dos desafios para o GP.
Incertezas Domínio que aborda atividades e funções associadas a riscos e incerteza	Alta Utilizado para automação e estimativas / predição. Principais técnicas de IA: Machine Learning, Neural Network e Deep Learning	Alto A IA pode auxiliar fortemente no gerenciamento de riscos e incertezas de projetos em função do histórico de ocorrências em projetos passados.	TRL5: Onde a tecnologia deve passar por testes mais rigorosos do que a tecnologia que está apenas na TRL 4, ou seja, validação em ambiente relevante de componentes ou arranjos experimentais, com configurações físicas finais.	Expectativas moderadas. Consideram que a disponibilidade de informações em tempo hábil é um dos desafios para o GP.

Fonte:Autor

8 CONCLUSÕES

Ao longo do tempo, o Gerenciamento de Projetos evoluiu para atender ao crescente aumento da diversidade e complexidade dos projetos. Em paralelo, o avanço tecnológico levou ao desenvolvimento da ciência de dados, do Big Data e da IA com suas diversas técnicas de aplicações.

Com isso em mente, esta pesquisa se concentrou na intersecção desses dois domínios do conhecimento humano, buscando responder a questão: Quais os usos potenciais da Inteligência Artificial (IA) no Gerenciamento de Projetos (GP) sob as perspectivas de aderência, impacto e grau de desenvolvimento tecnológico?

Para essa finalidade, realizou uma revisão sistemática da literatura (RSL), uma revisão sistemática de patentes (RSP) e um estudo de casos múltiplos. Além disso, para organizar e melhor explicar os resultados, o estudo utilizou os Domínios de Desempenho de Projetos descritos no PMBOK 7 do *Project Management Institute* (PMI).

Em seu primeiro pilar – Aderência – a pesquisa esclareceu que a utilização da IA é aderente a vários domínios de desempenho de projetos, sobretudo aqueles mais técnicos com, por exemplo, “Incerteza” e “Planejamento” e que é pouco ou não aderente a aqueles em que os soft skills dos gerentes de projetos são fundamentais como, por exemplo “Equipe”.

Além disso, esclareceu que são várias as aplicações funcionais da IA ao GP, entre elas: (1) a estimativa e predição de valores e situações potencialmente desfavoráveis aos projetos; (2) a automação de processos; (3) o suporte ao planejamento e programação; (4) a tomada de decisão em vários níveis; (4) Assistentes virtuais e visão computacional.

Para atender essas aplicações funcionais, várias técnicas ou ferramentas de IA estão disponíveis, cada uma sendo mais adequada a um caso/problema específico. Assim, são vários os usos e técnicas de IA aplicáveis aos diversos domínios de desempenho de projetos.

Essa flexibilidade, a diversidade de ferramentas e técnicas, juntamente com o poder de processamento de grandes volumes de dados, representa uma das maiores vantagens da utilização da IA no GP e, ao mesmo tempo, um dos maiores desafios aos gerentes e organizações que buscam eficiência e efetividade na gestão de projetos.

Em seu segundo pilar – Impactos – a pesquisa esclarece que as mudanças geradas pelas tecnologias de IA afetarão todas as organizações que conduzem, de uma forma ou outra, projetos. No entanto, o grau de impacto e a celeridade destas mudanças dependerá da estratégia, da área de atuação e do tamanho de cada organização.

O impacto da IA será observado quer seja em organizações cujo core business está relacionado diretamente a eficiência de gestão de projetos, ou naquelas que utilizam projetos somente para a transformação de suas estratégias em realidade. O primeiro grupo de organizações poderá se beneficiar diretamente da IA, já o segundo grupo poderá se beneficiar indiretamente, por meio de parceiros de negócios.

Lembramos aqui que projetos são considerados únicos, mas que estes sempre puderam se beneficiar da utilização dos dados históricos de outros projetos, desde seu planejamento inicial até seu encerramento. A IA pode ampliar muito esse benefício, uma vez que esta pode acessar e processar rapidamente uma base de dados ampla e transformá-las em informações úteis e em tempo adequado para tomada de decisão de gerentes de projetos.

Assim, não basta conhecer as técnicas de IA, é necessário ter acesso a uma base de dados adequada e confiável para então buscar solução, via IA, para um problema. Além disso, a IA exige alta capacidade de processamento e adequação de sua abordagem ao problema analisado.

Desta forma, organizações detentoras de grandes volumes de dados históricos relacionados a projetos podem se beneficiar mais facilmente do uso da IA. Já organizações menores, que possuem poucos projetos e um volume de dados pequeno, podem se beneficiar indiretamente da IA através de parceiros e do compartilhamento de dados, quando for o caso.

Como visto, o conhecimento dos impactos da IA é fundamental para a tomada de decisões estratégicas e/ou sobre como dimensionar e/ou direcionar as capacidades organizacionais (recursos, processos ou conhecimentos).

Com relação aos impactos aos Gerentes de Projetos, os resultados da pesquisa sugerem que as habilidades relacionadas a hard skills como gestão de cronograma, riscos ou custos serão impactados mais fortemente pela IA. Aspectos que envolvem habilidades relacionadas aos soft skills, como por exemplo, liderança, sofrerão pouco ou nenhum impacto.

Ainda em relação aos gerentes de projetos, destacamos que o grau ou profundidade de conhecimento destes em relação a IA deve ser mais bem entendido, uma vez que o conhecimento de soluções do tipo “Caixa preta” talvez seja suficiente para a maioria dos casos. Apesar disso, os profissionais da área devem estar sintonizados desde já para as mudanças que serão provocadas pela utilização da IA no GP.

Em seu terceiro pilar - Grau de Desenvolvimento Tecnológico - a pesquisa se apoiou no conceito de TRL (*Technology Readiness Levels*) e na RSP (Revisão Sistemática de Patentes) para determinar o grau de desenvolvimento tecnológico da aplicação da IA no GP.

Como resultados obtive que o grau de prontidão tecnológica médio da IA no GP se assemelha ao TRL 2, onde os princípios básicos foram definidos e há resultados com aplicações

práticas que apontam para a confirmação da ideia inicial. Isso se mostrou coerente com os achados do estudo de casos, uma vez que, nos casos analisados, a utilização da IA se mostrou em fase inicial, e com uso indireto pelas organizações.

Além disso, destacou que os diferentes domínios de desempenho apresentam diferentes graus de prontidão tecnológica, onde alguns já estão mais evoluídos, como os domínios “Incertezas”, no TRL 5, seguido pelo domínio “Trabalho do projeto” no TRL 4.

Dessa forma, o grau de prontidão tecnológica da IA no GP indica que existe grande potencial de desenvolvimento e muito conhecimento teórico e prático ainda a ser gerado, além de dar subsídios, aos vários envolvidos com projetos, quer seja para pesquisas futuras ou até mesmo para o desenvolvimento de soluções/negócios. Isso é confirmado pelo estudo de casos, onde o nível geral de conhecimento e desenvolvimento é percebido como baixo e onde as expectativas dos gerentes se mostram grandes.

Podemos afirmar também, que a designação “Grau de desenvolvimento” adotado no título desta pesquisa, poderia ser substituído pelo termo adotado no conceito de TRL, ou seja, “Prontidão Tecnológica”, uma vez que este diz respeito a quanto a tecnologia está desenvolvida e apta para aplicação, neste caso, ao gerenciamento de Projetos.

Na tabela 11 é apresentada uma matriz SWOT que é acrônimo para forças, fraquezas, oportunidades e ameaças. Essa técnica surgiu em algum momento da década de 1960 e foi pioneira por Albert Humphrey durante um projeto na Universidade de Stanford. Esta análise é útil para organizações quando se trata de criar estratégias e tomar decisões para o futuro, assim foi elaborada para permitir uma visão global da utilização da IA no GP, pois consideramos que para obter os benefícios da IA no GP, será fundamental alavancar os pontos fortes e as oportunidades, além de tratar os pontos fracos e as ameaças através da disseminação do conhecimento e do gerenciamento de mudanças nas organizações.

Concluimos lembrando as limitações deste trabalho: (1) Pesquisa limitada aos anos 2018 e 2022; (2) Estudo de caso limitado a quatro organizações brasileiras; (3) Foco abrangente e não centrado a um tipo de empresa, área de atuação ou abordagem de projetos; (4) Problema de pesquisa amplo.

No entanto, afirmamos que a IA tem um grande potencial de trazer benefícios ao gerenciamento de projetos e, ao mesmo tempo, apresenta desafios consideráveis para sua aplicação adequada. Esses desafios passam por mais pesquisas acadêmicas, pelo desenvolvimento de profissionais e gestores, bem como pelo estabelecimento de estratégias de implantação claras e adequadas por parte das organizações.

Por fim, lembramos o rápido desenvolvimento da tecnologia, que traz como consequência maior capacidade e poder à inteligência artificial. Assim, o quanto antes forem estabelecidas as bases para o uso ético e adequado, incluindo regras de desenvolvimento e gestão, menos retrabalho será realizado pelas organizações, além de mais eficiente e confiável será o uso da IA no Gerenciamento de Projetos.

Tabela 11

Matriz SWOT – Utilização da IA no GP

Strengths - Forças	Weaknesses - Fraquezas
• Possui várias ferramentas aplicáveis a diversas situações; • Velocidade de processamento e resposta; • Processamento de grandes volumes de dados; • Flexibilidade, pode ser utilizada em várias situações; • Pode responder e prever comportamentos e situações potencialmente desfavoráveis aos projetos	• Falta de conhecimento técnico e disseminado relacionado a IA; • Necessidade de volumes consideráveis de dados; • Necessidade de alta capacidade de processamento;
Opportunities - Oportunidades	Threats - Ameaças
• Ganhos de velocidade, qualidade e eficiência em projetos; • Utilização de empresas especialistas em IA; • Utilização de banco de dados e processamento compartilhados; • Desenvolvimento de soluções do tipo “caixa preta”, simples e focadas em um problema ou atendendo as necessidades básicas das empresas;	• Falta de conhecimento de gestores sobre o potencial de uso da IA; • Necessidade de entendimento geral do que é a IA aplicada aos negócios; • Processos e normas estabelecidas nas empresas; • Baixa disponibilidade ou qualidade de dados de dados históricos;

Fonte: Autor

9 CONTRIBUIÇÕES PARA A PRÁTICA

Hoje a IA é uma realidade em nosso dia a dia, porém nem sempre percebemos isso claramente. Nas organizações essa situação se mostra similar, pois, de um modo geral, a percepção é de que os gestores ainda têm dificuldades no entendimento do uso da IA aos negócios.

Com isso em mente e consciente de que em uma única pesquisa seria impossível tratar todos os aspectos que envolvem aplicação da IA, este trabalho buscou ampliar a compreensão de seu uso ao Gerenciamento de Projetos.

Buscou-se assim, uma visão geral da utilização da IA no GP, mostrando os pontos mais sensíveis à sua boa utilização, além de seu estado de desenvolvimento.

Dessa forma, contribuímos com a gestão empresarial, especificamente com o Gerenciamento de Projetos, nos seguintes pontos.

- Concluimos que a IA pode ser utilizada em diversos domínios o GP;
- Concluimos que várias ferramentas de IA podem ser utilizadas em vários domínios;
- Concluimos que não existe uma única técnica de IA que se aplique a todos os domínios de performance de projetos e que a escolha desta depende da aplicação funcional a que se destina;
- Destacamos que serão vários os impactos aos Gerentes de Projetos e Organizações, mas que estes precisam ser mais bem estudados;
- Destacamos que o interesse sobre o tema cresceu fortemente a partir de 2021;
- Propusemos um modelo, que pode ou deve ser melhorado, de prontidão tecnológica da IA no GP;
- Destacamos os diferentes pontos de vista da utilização da IA no GP, ou seja, que diferentes organizações têm diferentes necessidades e expectativas;
- Apresentamos uma visão do estado atual da aplicação da IA ao GP, ao menos no Brasil;
- Destacamos que são várias as oportunidades para as organizações que considerarem a utilização da IA ao GP

Além disso, é importante destacar a inclinação positiva dos gestores em relação a IA e suas expectativas, principalmente em relação a melhoria das comunicações dentro de projetos.

Do ponto de vista prático, os resultados deste estudo podem ser explorados por qualquer organização que gerencia projetos e que busca entender como a Inteligência Artificial pode ser utilizada de forma a obter mais eficiência e resultados em seus projetos e, com isso, melhores resultados econômicos e vantagem competitiva sobre seus concorrentes.

Da mesma forma, os resultados podem ser explorados pelos gerentes, instituições de ensino e associações de profissionais para direcionar/apoiar novas pesquisas e na evolução do Gerenciamento de Projetos como um todo.

10 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Esta pesquisa mostrou que são muitas as possibilidades e expectativas em relação a IA aplicada ao GP. No entanto, também mostrou que se deve ter o cuidado de considerar o foco e as expectativas específicas de cada organização, pois estas podem ter necessidades diferentes.

Ao final, considerando este ser um mestrado Lato Sensu, e seu foco mais pragmático, listamos abaixo as possibilidades de ampliação e aprofundamento no tema.

- a) **Dados e a IA no Gerenciamento de projetos.** O foco aqui é entender a dependência da quantidade e qualidade de dados e como as organizações poderiam criar suas bases de dados para que a IA se torne efetiva. Além disso, dever-se-ia discutir a estratégia para isso, considerando compartilhamento de dados entre organizações, por exemplo.
- b) **WorkPlace digital – funcionalidades x necessidades ao Gerenciamento de projetos.** Aqui deve-se tratar as necessidades de equipes remotas, presenciais e diferentes abordagens de projetos, além do uso ou não da IA. Esta proposta tem relação com a crescente evolução desta ferramenta e do trabalho remoto.
- c) **IA e a comunicação em projetos – apoio prático ao GP.** O foco aqui é entender como a IA pode ajudar na melhoria da comunicação em projetos. Para aspectos técnicos relacionados aos projetos como, por exemplo, a gestão de riscos existem várias pesquisas publicadas e patentes registradas, porém a comunicação, com o uso da NPL, deveria ser analisada mais profundamente.
- d) **Estratégia de implantação da IA no Gerenciamento de Projetos.** O foco aqui é entender as formas como as diferentes organizações podem implantar a IA considerando sua estratégia, tamanho, setor de atividade e disponibilidade de dados.
- e) **Impactos da IA ao gerenciamento de Projetos.** O foco aqui é entender de forma mais profunda os impactos da IA ao GP sob os pontos de vista dos profissionais de GP, dos desenvolvedores de software, e das diferentes estratégias e estruturas empresariais. Aqui dever-se-ia entender inclusive a profundidade de conhecimento, por parte dos gerentes de projeto, sobre as técnicas de IA.
- f) **Impactos da IA aos processos de gerenciamento de Projetos.** O foco aqui é entender de forma mais profunda os impactos da IA aos processos de gerenciamento. Como esses podem ser alterados, simplificados ou automatizados.
- g) **Evolução do método de Medição do Grau de Evolução.** O foco aqui é ampliar / melhorar o uso do conceito de TRL para medição da prontidão tecnológica da IA ao GP.

Como são muitas as variáveis em ambos os domínios de conhecimento (Gestão de Projetos e Inteligência Artificial) e, como forma de acelerar as pesquisas relacionadas a esse tema, recomenda-se a partir daqui três linhas de atuação: (1) A primeira tratando da aderência da IA ao GP, estudando cada domínio individualmente e com mais profundidade; (2) A segunda tratando os impactos e oportunidades aos gerentes de projetos e organizações, além de aspectos como quantidade, qualidade, aquisição e compartilhamento de dados; (3) A terceira tratando de aspectos mais gerais como a utilização da IA para apoiar a comunicação em projetos ou Workplace digital.

Dessa forma, estas e novas pesquisas devem ser executadas de forma estabelecer, o mais rápido possível, um nível de conhecimento suficiente para que a utilização da IA seja efetiva e bem-feita pelos profissionais e organizações. A urgência nesse caso deve-se ao fato do rápido crescimento e desenvolvimento da IA e a seu enorme potencial de uso no gerenciamento de projetos.

REFERÊNCIAS

- Abbas, A., Zhang, L., & Khan, S. U. (2014). A literature review on the state-of-the-art in patent analysis. *World Patent Information*, 37, 3-13.
- Alshaikhi, A., & Khayyat, M. (2021, March). An investigation into the Impact of Artificial Intelligence on the Future of Project Management. In 2021 International Conference of Women in Data Science at Taif University (WiDSTaif) (pp. 1-4). IEEE.
- Arup; UCL; APM. (2018). Arup. [Online]. Available at:. [Accessed 15 January 2023].
- Atkinson, R. (1999). Gerenciamento de projetos: custo, tempo e qualidade, dois palpites e um fenômeno, é hora de aceitar outros critérios de sucesso. *Jornal internacional de gerenciamento de projetos*, 17 (6), 337-342.
- Belharet, A., Bharathan, U., Dzingina, B., Madhavan, N., Mathur, C., Toti, Y. D. B., ... & Markowski, K. (2020). Report on the Impact of Artificial Intelligence on Project Management. *Machine Learning journal*.
- Borano, J. (2016). Applications of artificial intelligence & associated technologies. *Science [ETEBMS-2016]*, 5(6).
- Branscombe, M. (2018). How AI could revolutionize project management. CIO Australia. Retrieved from <https://www.cio.com/article/3245773/how-ai-could-revolutionize-project-management.html> [acessado em 20/01/0223]
- Butt, A. (2018). Project Management through the lens of Artificial Intelligence (master's thesis). <https://hdl.handle.net/20.500.12380/256311> [acessado em 15/01/0223]
- Castillo, J.M, Cortes, C, Gonzalez, J., & Benito, "Prospecting The Future with AI," *Internacional Journal of Artificial Intelligence and Interactive Multimedia*, vol. 1, no. 2, pp. 1–53, 2009.
- de Wit, A. (1988). Measurement of project success. *International Journal of Project Management*, 6(3), 164–170. [https://doi.org/10.1016/0263-7863\(88\)90043-9](https://doi.org/10.1016/0263-7863(88)90043-9)
- Duan, Y., Edwards, J. S., & Dwivedi, Y. K. (2019). Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data – evolution, challenges and research agenda. *International Journal of Information Management*, 48, 63–71. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.021>
- Fernandez, D. J., & Fernandez, J. D. (2008). Agile project management—agilism versus traditional approaches. *Journal of Computer Information Systems*, 49(2), 10-17.
- Fridgeirsson, T. V., Ingason, H. T., Jonasson, H. I., & Jonsdottir, H. (2021). An authoritative study on the near future effect of artificial intelligence on project management knowledge areas. *Sustainability*, 13(4), 2345. <https://doi.org/10.3390/su13042345>

- Gartner (2028). Cientistas de dados cidadãos e porque eles são importantes. <https://blogs.gartner.com/carlie-idoine/2018/05/13/citizen-data-scientists-and-why-they-matter>. [Acessado em 15/03/2023]
- Gao, F., Jia, X., Zhao, Z., Chen, C.-C., Xu, F., Geng, Z., & Song, X. (2021). Bibliometric analysis on tendency and topics of artificial intelligence over last decade. *Microsystem Technologies*, 27(4), 1545–1557. <https://doi.org/10.1007/s00542-019-04426-y>
- Gemino, A., Horner Reich, B., & Serrador, P. M. (2021). Agile, Traditional, and Hybrid Approaches to Project Success: Is Hybrid a Poor Second Choice? *Project Management Journal*, 52(2), 161–175. <https://doi.org/10.1177/8756972820973082>
- Gil, J., Martinez Torres, J., & González-Crespo, R. (2021). *The application of artificial intelligence in project management research: A review*. DOI: <https://doi.org/10.9781/ijimai.2020.12.003>
- GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 1999. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- Godói, CK, Blikstein, I., Bandeira-De-Mello, R., DA SILVA, AB, de Almeida Cunha, CJC, Godoy, AS, ... & Oliveira, M. (2017). Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais . Saraiva Educação SA.
- Gupta, S., Kar, A. K., Baabdullah, A., & Al-Khowaiter, W. A. (2018). Big data with cognitive computing: A review for the future. *International Journal of Information Management*, 42, 78-89.
- Gupta, S. K., Gunasekaran, A., Antony, J., Gupta, S., Bag, S., & Roubaud, D. (2019). Systematic literature review of project failures: Current trends and scope for future research. *Computers & Industrial Engineering*, 127, 274-285.
- Gurkaynak, G., Yilmaz, I., & Haksever, G. (2016). Stifling artificial intelligence: Human perils. *Computer Law & Security Review*, 32(5), 749–758. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2016.05.003>
- Holzmann, V., Zitter, D., & Peshkess, S. (2022). The Expectations of Project Managers from Artificial Intelligence: A Delphi Study. *Project Management Journal*, 87569728211061779. <https://doi.org/10.1177/87569728211061779>
- Imbrizi, F. G., & Maccari, E. A. (2012). Gerenciamento do escopo dos projetos de desenvolvimento ágil de software: um estudo de caso. *CAP Accounting and Management-B4*, 6(6), 213-225. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.01.002>
- Jeong, Y., & Yoon, B. (2015). Development of patent roadmap based on technology roadmap by analyzing patterns of patent development. *Technovation*, 39, 37-52. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.03.001>
- Jonas, D., Kock, A., & Gemünden, H. G. (2013). Predicting project portfolio success by measuring management quality-a longitudinal study. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 60(2), 215–226. <https://doi.org/10.1109/TEM.2012.2200041>

- Lahmann, M., Keiser, P., & Stierli, A. (2018). Garantia de transformação: a IA transformará o gerenciamento de projetos. Você está pronto? [Acessado em: 20/02/2023]. Disponível em: <https://www.pwc.ch/en/insights/risk/transformation-assurance-ai-will-transform-project-management-are-you-ready.html>
- Lee, I., & Shin, Y. J. (2020). Machine learning for enterprises: Applications, algorithm selection, And challenges. *Business Horizons*, 63(2), 157–170. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.10.005>
- MacNealy, M. S. (1997). Toward better case study research. *IEEE Transactions on professional Communication*, 40(3), <http://ieeexplore.ieee.org/document/649554>
- Magaña Martínez, D., & Fernandez-Rodriguez, J. C. (2015). Artificial Intelligence Applied to Project Success: A Literature Review. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 3(5), 77. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2015.3510>
- Makridakis, S. (2017). *The forthcoming Artificial Intelligence (AI) revolution: Its impact on society and firms. Futures*, 90, 46-60. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2017.03.006>
- Mankins, J. C. (1995). Technology readiness levels. White Paper, April, 6(1995), 1995.
- Martínez, D. M., & Fernández-Rodríguez, J. C. (2015). Artificial Intelligence applied to project success: a literature review. *IJIMAI*, 3(5), 77-84. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2015.3510>
- Maylor, H., & Turner, N. (2017). Understand, reduce, respond: Project complexity management theory and practice. *International Journal of Operations & Production Management*, 37(8), 1076–1093. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-05-2016-0263>
- Mazieri, M. R., Quoniam, L., & Santos, A. M. (2016). Inovação a partir das informações de patentes: proposição de modelo Open Source de Extração de Informações de Patentes (Crawler). *Revista Gestão & Tecnologia*, 16(1), 76–112.
- Mazieri, MR, Quoniam, LM, Reymond, D., & Cunha, KCT (2022). Uso de iramuteq para análise de conteúdo com base na classificação hierárquica descendente e análise fatorial de correspondência. *REMark* , 21 (5), 1978.
- McCarthy, J., Minsky, ML, Rochester, N., & Shannon, CE (2006). Uma proposta para o projeto de pesquisa de verão de Dartmouth sobre inteligência artificial, 31 de agosto de 1955. *Revista IA* , 27 (4), 12-12. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- Midler, C. (1995). “Projectification” of the firm: The renault case. *Scandinavian Journal of Management*, 11(4), 363–375. [https://doi.org/10.1016/0956-5221\(95\)00035-T](https://doi.org/10.1016/0956-5221(95)00035-T)
- Mohamed, KMA (2021). Aplicações de Inteligência Artificial em Gerenciamento de Projetos (dissertação de doutorado, Politecnico di Torino).
- Nilsson, Nova Jersey (2010). A busca pela inteligência artificial . Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511819346>
- Ong, S., & Uddin, S. (2020). *Data Science and Artificial Intelligence in Project Management: The Past, Present and Future*.

- Order, A., & BELHARET, A. Report on the Impact of Artificial Intelligence on Project Management. <https://ssrn.com/abstract=3660689>
- Paschen, U., Pitt, C., & Kietzmann, J. (2020). Artificial intelligence: Building blocks and an innovation typology. *Business Horizons*, 63(2), 147–155. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.10.004>
- Pellegrinelli, S., Murray-Webster, R., & Turner, N. (2015). Facilitating organizational ambidexterity through the complementary use of projects and programs. *International Journal of Project Management*, 33(1), 153–164. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.04.008>
- Pellegrinelli, S. (2011). What is in a name: Project or programme? *International Journal of Project Management*, 29(2), 232–240. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2010.02.009>
- Pollock, A., & Berge, E. (2018). How to do a systematic review. *International Journal of Stroke*, 13(2), 138–156. <https://doi.org/10.1177/1747493017743796>
- Project Management Institute, Project Management Body of Knowledge (PMBOK), sixth edition. Project Management Institute, Inc., 2017.
- Project Management Institute, Project Management Body of Knowledge (PMBOK), seventh edition. Project Management Institute, Inc., 2021.
- Radanliev, P., De Roure, D., Maple, C., & Santos, O. (2022). Forecasts on Future Evolution of Artificial Intelligence and Intelligent Systems. *IEEE Access*, 10, 45280–45288. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3169580>
- Rahman, M., Ming, T.H., Baigh, T.A. and Sarker, M. (2021), "Adoption of artificial intelligence in banking services: an empirical analysis", *International Journal of Emerging Markets*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/IJOEM-06-2020-0724>
- Rehman, I. U., ullah, S., Rauf, A., & Shahid, A. A. (2010, October). *Scope management in agile versus traditional software development methods*. In *Proceedings of the 2010 national software engineering conference (pp. 1-6)*. <https://doi.org/10.1145/1890810.1890820>
- Sabini, L., Muzio, D., & Alderman, N. (2019). 25 years of ‘sustainable projects’. What we know and what the literature says. *International Journal of Project Management*, 37(6), 820-838. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2019.05.002>
- Sabahi, S., & Parast, M. M. (2020). The impact of entrepreneurship orientation on project performance: A machine learning approach. *International Journal of Production Economics*, 226, 107621.
- Schreck, B., Mallapur, S., Damle, S., James, NJ, Vohra, S., Prasad, R., Veeramachaneni, K., & Doe, J. (2018). O Gerente de Projetos de IA. Conferência Internacional IEEE sobre Big Data. <https://www.featuretools.com/wp-content/uploads/2018/03/AIPM.pdf>
- Shenhar, A. J., Dvir, D., Levy, O., & Maltz, A. C. (2001). Project success: a multidimensional strategic concept. *Long range planning*, 34(6), 699-725.
DOI: [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(01\)00097-8](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(01)00097-8)

- “Sizing the prize - What is the real value of AI for your business and how can you capitalize?.” [Online]. Disponível em: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf>. [Acessado em: 10- julho- 2022].
- Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. ([s.d.]). Artificial Intelligence in Human Resources Management: Challenges and a Path Forward. *CALIFORNIA MANAGEMENT REVIEW*. <https://doi.org/10.1177/0008125619867910>
- Tekic, Z., Drazic, M., Kukolj, D., & Vitas, M. (2014). From patent data to business intelligence–PSALM case studies. *Procedia Engineering*, 69, 296-303. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.02.235>
- Toledo, L. A., & de Farias Shiaishi, G. (2009). Estudo de caso em pesquisas exploratórias qualitativas: um ensaio para a proposta de protocolo do estudo de caso. *Revista da FAE*, 12(1).
- Wang, K., & Wang, Y. (2018). How AI Affects the Future Predictive Maintenance: A Primer of Deep Learning. Em K. Wang, Y. Wang, J. O. Strandhagen, & T. Yu (Orgs.), *Advanced Manufacturing and Automation VII* (Vol. 451, p. 1–9). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-5768-7_1
- Daugherty, Paul R; Wilson, H. James. Humano + máquina: reinventando o trabalho na era da IA. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.
- Wong, W., Liu, W., & Bennamoun, M. (2012). Ontology learning from text: A look back and into the future. *ACM computing surveys (CSUR)*, 44(4), 1-36.
- Zhang, Y., & Yang, Q. (2018). An overview of multi-task learning. *National Science Review*, 5(1), 30-43. <https://doi.org/10.1093/nsr/nwx105>
- Zahraee, S. M., Khalaji Assadi, M., & Saidur, R. (2016). Application of Artificial Intelligence Methods for Hybrid Energy System Optimization. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 66, 617–630. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.08.028>
- Zarghami, S. A., & Dumrak, J. (2021). Reimaging stakeholder analysis in project management: network theory and fuzzy logic applications. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 28(9), 2426-2447.
- YIN, R.K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2005

ANEXO 1 – PROTOCOLO DA RSL E RSP

PROTOCOLO DE REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA (RSL)

A revisão sistemática deverá seguir um processo de cinco etapas adaptadas de Pollock & Berg (2018). São elas: (1) Esclarecimento dos objetivos da pesquisa; (2) Estabelecimento de um protocolo; (3) Coleta de dados; (4) Apresentação e análise dos resultados e (5) Conclusões. Abaixo é descrito o protocolo definido para esta pesquisa.

OBJETIVOS DA PESQUISA

Identificar e relacionar o uso potencial da Inteligência Artificial no Gerenciamento de Projetos, sob as perspectivas de aderência, grau de desenvolvimento tecnológico e impacto ao gerenciamento de projetos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar as tecnologias de inteligência artificial que podem ser aplicadas aos oito domínios de gerenciamento de projetos descritos no PMBOK 7 (2021) do Project Management Institut (PMI) - Stakeholders, Equipe, Ciclo de vida, Planejamento, Trabalho, Entregas, Medição e Incertezas;
- Analisar se uma única ferramenta de IA pode ser utilizada, independentemente do domínio ou de fatores como tipo e tamanho dos projetos, maturidade e estrutura de organizações.
- Mapear as tecnologias de IA, com perfil industrial, já desenvolvidas e patenteadas com essa finalidade;

FONTES DE INFORMAÇÃO

- Scopus, é o banco de dados de resumos e citações da Elsevier lançado em 2004. Disponível em 40 idiomas e com 82,4 milhões de registros.

- Web of Science, site que fornece acesso baseado em assinatura a vários bancos de dados para muitas disciplinas acadêmicas diferentes. Contém: Artigos, resenhas, editoriais, cronologias, resumos, anais (revistas e livros), artigos técnicos. Nº de registros: 79 milhões (acervo básico); 171 milhões (plataforma).

PROCEDIMENTOS DE COLETA DOS DADOS

Para seleção dos artigos técnicos de interesse (as que relacionam a IA com o Gerenciamento de Projetos) devem ser construídas strings específicas para cada uma das fontes, porém utilizando sempre as mesmas palavras-chave (Keywords). Essas são detalhadas no Anexo 2.

CRITÉRIOS DE COLETA DE DADOS

Os artigos técnicos deverão ser extraídos em um formato Excel com os campos: (1) Autor; (2) Título; (3) Resumo; (3) Data de publicação; (4) URL.

Após extração e unificação das bases, estas deverão ser limpas conforme critérios de elegibilidade, e as bases finais mantidas em um formato Excel. Por fim, devem ser analisados os artigos técnicos restantes, através da leitura de suas descrições e resumos.

Além disso, cada artigo será classificado manualmente com relação às condições de uso/aplicação no gerenciamento de projetos, em campos específicos no próprio Excel. Os seguintes campos serão incluídos no Excel:

- Tecnologia - Artificial intelligence, Bayesian Network, Deep Learning, Fuzzy Logic, Machine Learning, Machine vision, Natural Language Processing, Neural Network, Ontology Learning.
- Domínio - Stakeholders, Equipe, Ciclo de vida, Planejamento, Trabalho do Projeto, Entregas, Medição e Incertezas (conforme domínios PMBOK7).
- Área de conhecimento - Aquisições, Comunicação, Cronograma, Custo, Escopo, Integração, Qualidade, Recursos, Riscos e Stakeholders (conforme PMBOK6).

- Funcionalidade – Assistente virtual, Automação e robótica, Avaliação e verificação, Classificação e Pontuação, Otimização, Planejamento e Programação, Predição e Estimativa, Tomada de decisão.
- Campo de aplicação – Construção, TI e desenvolvimento de software, Engenharia, Geração de energia e transmissão, Transporte, Indústria, Governo, Serviços, Entretenimento, Cidades inteligentes, Telecomunicações.

BASE FINAL PARA ESTUDO

A base final deve ser composta por artigos e patentes, devidamente classificados como tal, para permitir a análise separada de cada um desses tipos (patentes ou artigos). Como passos finais da RSL deverá ser efetuado:

- Análise Correção ortográfica do inglês
- Criação do fluxo de dados (com o número inicial e final de itens analisados).
- A base final deverá ser gravada em uma planilha Excel.

CRITÉRIOS DE COLETA DE ELEGIBILIDADE

Todas as pesquisas deverão ser realizadas em inglês. Após obtenção dos artigos técnicos as seguintes etapas deverão ser executadas:

- Eliminação dos artigos técnicos repetidos, deixando as bases sem itens repetidos;
- Eliminação de artigos técnicos anteriores ou iguais a 2017;
- Exclusão dos itens que não continham as palavras-chave em seus títulos ou resumos;
- Análise dos resumos de cada artigo técnico, com eliminação aqueles que não estavam alinhadas com os objetivos desta pesquisa.

SINTETIZE DAS EVIDÊNCIAS

A revisão sistemática deve incluir uma síntese dos dados encontrados. A síntese de dados envolve resumir os resultados (descobertas quantitativas e / ou qualitativas) em tabelas ou produzir resumos explicativos conforme abaixo.

Análises estatísticas planejadas:

Análises estatísticas com o Iramuteq - Software Iramuteq significa interface de 'R' para as análises multidimensionais de textos e de questionários (Malty, Marchand, & Ratinaud, 2013).

- Frequência de palavras e formas (hápax);
- Classificação Hierárquica Descendente;
- Análise fatorial confirmatória (AFC);
- Análise de similitude;

Análises estatísticas dos Metadados:

- Análise dos metadados, a partir da classificação manual feita na coleta de dados, para demonstrar a aplicação da IA no GP;

Análises qualitativas planejadas:

- Com base na leitura das descrições dos artigos, entender qual o problema que cada artigo buscou entender, suas condições, limitações e contribuições práticas.
- Desenvolver um resumo explicativo.

DEMONSTRAÇÃO DOS DADOS:

Os dados estatísticos serão demonstrados através de gráficos (ver análise estatísticas previstas acima) com explicações/conclusões e cada um deles.

COMPARAÇÕES:

Os dados provenientes das análises estatísticas e da análise qualitativa serão comparados com o objetivo de consolidar os achados e reforçar, ou não, a aplicação da IA em GP.

INTERPRETAÇÃO DAS DESCOBERTAS

A interpretação das descobertas será feita de forma descritiva e através de texto explicativo e da tabela abaixo, que resume a aplicação de patentes de IA em GP.

PROTOCOLO DE REVISÃO SISTEMÁTICA DE PATENTES (RSP)

A revisão sistemática deverá seguir um processo de cinco etapas adaptadas de Pollock & Berg (2018). São elas: (1) Esclarecimento dos objetivos da pesquisa; (2) Estabelecimento de um protocolo; (3) Coleta de dados; (4) Apresentação e análise dos resultados e (5) Conclusões. Abaixo é descrito o protocolo definido para esta pesquisa.

OBJETIVOS DA PESQUISA

Identificar e relacionar o uso potencial da Inteligência Artificial no Gerenciamento de Projetos, sob as perspectivas de aderência, grau de desenvolvimento tecnológico e impacto ao gerenciamento de projetos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar as tecnologias de inteligência artificial que podem ser aplicadas aos oito domínios de gerenciamento de projetos descritos no PMBOK 7 (2021) do Project Management Institute (PMI) - Stakeholders, Equipe, Ciclo de vida, Planejamento, Trabalho, Entregas, Medição e Incertezas;
- Analisar se uma única ferramenta de IA pode ser utilizada, independentemente do domínio ou de fatores como tipo e tamanho dos projetos, maturidade e estrutura de organizações.
- Mapear as tecnologias de IA, com perfil industrial, já desenvolvidas e patenteadas com essa finalidade;

FONTES DE INFORMAÇÃO

- Patentscope, da World Intellectual Property Organization (WIPO). Conforme seu site, possui 100 milhões de documentos de patentes, incluindo 4,2 milhões de pedidos de patentes internacionais.
- Lens, é um projeto da Cambia, uma empresa social global sem fins lucrativos que se dedica a democratizar a solução de problemas usando ciência e tecnologia. Conforme seu site, possui 130 milhões de documentos de patentes

PROCEDIMENTOS DE COLETA DOS DADOS

Para seleção das patentes de interesse (as que relacionam a IA com o Gerenciamento de Projetos) deverão ser construídas strings específicas para cada uma das fontes, porém utilizando sempre as mesmas palavras-chave (Keywords). Essas são detalhadas no Anexo 2.

CRITÉRIOS DE COLETA DE DADOS

As patentes deverão ser extraídas em um formato Excel com os campos: (1) Título; (2) Resumo; (3) País; (4) *Application Id*; (5) *Application Number*; (6) *Application Date*; (7) *Publication Date*; (8) *Applicants*; (9) *Inventors*; (10) *Owners*; (11) *Cites Patent Count*; (12) I P C; (13) URL.

Após extração e unificação das bases, estas serão limpas conforme critérios de elegibilidade, e as bases finais foram mantidas em um formato Excel. Por fim, serão analisadas as patentes restantes, através da leitura de suas descrições.

Além disso, cada patente será classificada manualmente com relação às condições de uso/aplicação no gerenciamento de projetos, em campos específicos no próprio Excel. Os seguintes campos serão incluídos no Excel:

- Tecnologia - Artificial intelligence, Bayesian Network, Deep Learning, Fuzzy Logic, Machine Learning, Machine vision, Natural Language Processing, Neural Network, Ontology Learning.
- Domínio - Stakeholders, Equipe, Ciclo de vida, Planejamento, Trabalho do Projeto, Entregas, Medição e Incertezas (conforme domínios PMBOK7).
- Área de conhecimento - Aquisições, Comunicação, Cronograma, Custo, Escopo, Integração, Qualidade, Recursos, Riscos e Stakeholders (conforme PMBOK6).
- Funcionalidade – Assistente virtual, Automação e robótica, Avaliação e verificação, Classificação e Pontuação, Otimização, Planejamento e Programação, Predição e Estimativa, Tomada de decisão.

- Campo de aplicação – Construção, TI e desenvolvimento de software, Engenharia, Geração de energia e transmissão, Transporte, Indústria, Governo, Serviços, Entretenimento, Cidades inteligentes, Telecomunicações.

BASE FINAL PARA ESTUDO

A base final deve ser composta por artigos e patentes, devidamente classificados como tal, para permitir a análise separada de cada um desses tipos (patentes ou artigos). Como passos finais da RSL deverá ser efetuado:

- Análise Correção ortográfica do inglês
- Criação do fluxo de dados (com o número inicial e final de itens analisados).
- A base final deverá ser gravada em uma planilha Excel.

CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Todas as pesquisas devem ser realizadas em inglês e consideradas todas as línguas de registro. Após obtenção das patentes técnicos as seguintes etapas deverão ser executadas:

- Eliminação das patentes repetidas, deixando as bases sem itens repetidos;
- Eliminação patentes registradas anteriores ou iguais a 2017;
- Exclusão dos itens que não continham as palavras-chave em seus títulos ou resumos;
- Análise dos resumos de cada patente, com eliminação aqueles que não estavam alinhadas com os objetivos desta pesquisa.

SINTETIZE DAS EVIDÊNCIAS

A revisão sistemática deve incluir uma síntese dos dados encontrados. A síntese de dados envolve resumir os resultados (descobertas quantitativas e / ou qualitativas) em tabelas ou produzir resumos explicativos conforme abaixo.

Análises estatísticas planejadas:

Análises estatísticas com o Iramuteq - Software Iramuteq significa interface de 'R' para as análises multidimensionais de textos e de questionários (Malty, Marchand, & Ratinaud, 2013).

- Frequência de palavras e formas (hápax);
- Classificação Hierárquica Descendente;
- Análise fatorial confirmatória (AFC);
- Análise de similitude;

Análises estatísticas dos Metadados:

- Análise dos metadados, a partir da classificação manual feita na coleta de dados, para demonstrar a aplicação das patentes de IA no GP;

Análises qualitativas planejadas:

- Com base na leitura das descrições das patentes, entender qual o problema que cada patente buscou resolver, suas condições, limitações e contribuições práticas.
- Desenvolver um resumo explicativo.

DEMONSTRAÇÃO DOS DADOS:

Os dados estatísticos serão demonstrados através de gráficos (ver análise estatísticas previstas acima) com explicações/conclusões e cada um deles.

COMPARAÇÕES:

Os dados provenientes das análises estatísticas e da análise qualitativa serão comparados com o objetivo de consolidar os achados e reforçar, ou não, a aplicação da IA em GP.

INTERPRETAÇÃO DAS DESCOBERTAS

A interpretação das descobertas será feita de forma descritiva e através de texto explicativo e da tabela abaixo, que resume a aplicação de patentes de IA em GP.

ANEXO 2 – STRING DE PESQUISA RSL E RSP

RSL

A revisão sistemática da literatura inicial foi desenvolvida com foco na perspectiva de aderência. Já a revisão das patentes buscou tratar da perspectiva do grau de desenvolvimento. Como fontes, foram consultados os bancos os sites Scopus e Web of Science e utilizada a string abaixo.

SCOPUS:

Filtros: Business, Management and Accounting + 2012 a 2013 + Journal + Article

String:

```
TITLE-ABS-KEY ( ( ( {Project Charter} OR {Project Clouse} OR {Project
Communication*} OR {Project Cost*} OR {Project Data} OR {Project End*} OR {Project
Evolution} OR {Project Execution} OR {Project Framework} OR {Project Governance}
OR {Project Information} OR {Project Initiation} OR {Project Integration} OR {Project
Management} OR {Project Manager} OR {Project Monitoring} OR {Project Planning}
OR {Project Portfolio} OR {Project Process} OR {Project Procurement} OR {Project
Program} OR {Project Progress} OR {Project Quality} OR {Project Resource} OR
{Project Risk} OR {Project Safety} OR {Project Schedule} OR {Project Scope} OR
{Project Stakeholders} OR {Project Status} OR {Project Supervision} OR {Project Time}
OR {Project Type} OR {Project Classification} OR {Project feasibility} OR {Project
Completion} ) AND ( {Artificial Intelligence} OR {Bayesian network} OR {Computer
vision} OR {Deep Learning} OR {Fuzzy Logic} OR {Logic Programming} OR {Logical
Learning} OR {Machine Learning} OR {Multi-task Learning} OR {Natural Language}
OR {Neural network} OR {Ontology engineering} OR {Predictive Analysis} OR
{Probabilistic Reasoning} OR {Reinforced Learning} OR {Relational Learning} OR {Rule
Learning} OR {Speech Processing} OR {Supervised Learning} OR {Unsupervised
Learning} OR {Bigdata} ) ) ) AND ( LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2023 ) OR LIMIT-TO (
PUBYEAR , 2022 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2021 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR ,
2020 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2019 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2018 ) OR
LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2017 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2016 ) OR LIMIT-TO (
PUBYEAR , 2015 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2014 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR ,
2013 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2012 ) ) ) AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ar" ) )
AND ( LIMIT-TO ( SUBJAREA , "BUSI" ) ) AND ( LIMIT-TO ( SRCTYPE , "j" ) )
```

WEB OF SCIENCE:

Filtros: 2013 a 2022 + Article

String:

((("Project Charter") OR ("Project Clouse") OR ("Project Communication*") OR ("Project Cost*") OR ("Project Data") OR ("Project End*") OR ("Project Evolution") OR ("Project Execution") OR ("Project Framework") OR ("Project Governance") OR ("Project Information") OR ("Project Initiation") OR ("Project Integration") OR ("Project Management") OR ("Project Manager") OR ("Project Monitoring") OR ("Project Planning") OR ("Project Portfolio") OR ("Project Process") OR ("Project Procurement") OR ("Project Program") OR ("Project Progress") OR ("Project Quality") OR ("Project Resource") OR ("Project Risk") OR ("Project Safety") OR ("Project Schedule") OR ("Project Scope") OR ("Project Stakeholders") OR ("Project Status") OR ("Project Supervision") OR ("Project Time") OR ("Project Type") OR ("Project Classification") OR ("Project feasibility") OR ("Project Completion"))) AND ("Artificial Intelligence") OR ("Bayesian network") OR ("Computer vision") OR ("Deep Learning") OR ("Fuzzy Logic") OR ("Logic Programming") OR ("Logical Learning") OR ("Machine Learning") OR ("Multi-task Learning") OR ("Natural Language") OR ("Neural network") OR ("Ontology engineering") OR ("Predictive Analysis") OR ("Probabilistic Reasoning") OR ("Reinforced Learning") OR ("Relational Learning") OR ("Rule Learning") OR ("Speech Processing") OR ("Supervised Learning") OR ("Unsupervised Learning") OR ("Bigdata"))))

PATENTES

Como fontes, foram consultados os bancos de patentes Espacenet, Patentscope e Lens, sendo, para cada caso, desenvolvidas strings com as palavras apresentadas abaixo. Como intervalo de tempo, foram consideradas somente as patentes entre 2010 e 2022.

A string básica de pesquisa foi a destacada abaixo:

LENS

Filtros: 2012 a 2023

String:

(title:((((("Project Charter") OR ("Project Clouse") OR ("Project Communication*") OR ("Project Cost*") OR ("Project Data") OR ("Project End*") OR ("Project Evolution") OR ("Project Execution") OR ("Project Framework") OR ("Project Governance") OR ("Project Information") OR ("Project Initiation") OR ("Project Integration") OR ("Project Management") OR ("Project Manager") OR ("Project Monitoring") OR ("Project Planning") OR ("Project Portfolio") OR ("Project Process") OR ("Project Procurement") OR ("Project Program") OR ("Project Progress") OR ("Project Quality") OR ("Project Resource") OR ("Project Risk") OR ("Project Safety") OR ("Project Schedule") OR ("Project Scope") OR ("Project Stakeholders") OR ("Project Status") OR ("Project Supervision") OR ("Project Time") OR ("Project Type") OR ("Project Classification") OR ("Project feasibility") OR ("Project Completion"))) AND ("Artificial Intelligence") OR ("Bayesian network") OR

("Computer vision") OR ("Deep Learning") OR ("Fuzzy Logic") OR ("Logic Programming")
 OR ("Logical Learning") OR ("Machine Learning") OR ("Multi-task Learning") OR ("Natural
 Language") OR ("Neural network") OR ("Ontology engineering") OR ("Predictive Analysis")
 OR ("Probabilistic Reasoning") OR ("Reinforced Learning") OR ("Relational Learning") OR
 ("Rule Learning") OR ("Speech Processing") OR ("Supervised Learning") OR ("Unsupervised
 Learning") OR ("Bigdata")))) OR abstract:((((("Project Charter") OR ("Project Clouse") OR
 ("Project Communication*") OR ("Project Cost*") OR ("Project Data") OR ("Project End*")
 OR ("Project Evolution") OR ("Project Execution") OR ("Project Framework") OR ("Project
 Governance") OR ("Project Information") OR ("Project Initiation") OR ("Project Integration")
 OR ("Project Management") OR ("Project Manager") OR ("Project Monitoring") OR ("Project
 Planning") OR ("Project Portfolio") OR ("Project Process") OR ("Project Procurement") OR
 ("Project Program") OR ("Project Progress") OR ("Project Quality") OR ("Project Resource")
 OR ("Project Risk") OR ("Project Safety") OR ("Project Schedule") OR ("Project Scope") OR
 ("Project Stakeholders") OR ("Project Status") OR ("Project Supervision") OR ("Project
 Time") OR ("Project Type") OR ("Project Classification") OR ("Project feasibility") OR
 ("Project Completion")) AND (("Artificial Intelligence") OR ("Bayesian network") OR
 ("Computer vision") OR ("Deep Learning") OR ("Fuzzy Logic") OR ("Logic Programming")
 OR ("Logical Learning") OR ("Machine Learning") OR ("Multi-task Learning") OR ("Natural
 Language") OR ("Neural network") OR ("Ontology engineering") OR ("Predictive Analysis")
 OR ("Probabilistic Reasoning") OR ("Reinforced Learning") OR ("Relational Learning") OR
 ("Rule Learning") OR ("Speech Processing") OR ("Supervised Learning") OR ("Unsupervised
 Learning") OR ("Bigdata")))) OR claim:((((("Project Charter") OR ("Project Clouse") OR
 ("Project Communication*") OR ("Project Cost*") OR ("Project Data") OR ("Project End*")
 OR ("Project Evolution") OR ("Project Execution") OR ("Project Framework") OR ("Project
 Governance") OR ("Project Information") OR ("Project Initiation") OR ("Project Integration")
 OR ("Project Management") OR ("Project Manager") OR ("Project Monitoring") OR ("Project
 Planning") OR ("Project Portfolio") OR ("Project Process") OR ("Project Procurement") OR
 ("Project Program") OR ("Project Progress") OR ("Project Quality") OR ("Project Resource")
 OR ("Project Risk") OR ("Project Safety") OR ("Project Schedule") OR ("Project Scope") OR
 ("Project Stakeholders") OR ("Project Status") OR ("Project Supervision") OR ("Project
 Time") OR ("Project Type") OR ("Project Classification") OR ("Project feasibility") OR
 ("Project Completion")) AND (("Artificial Intelligence") OR ("Bayesian network") OR
 ("Computer vision") OR ("Deep Learning") OR ("Fuzzy Logic") OR ("Logic Programming")
 OR ("Logical Learning") OR ("Machine Learning") OR ("Multi-task Learning") OR ("Natural
 Language") OR ("Neural network") OR ("Ontology engineering") OR ("Predictive Analysis")
 OR ("Probabilistic Reasoning") OR ("Reinforced Learning") OR ("Relational Learning") OR
 ("Rule Learning") OR ("Speech Processing") OR ("Supervised Learning") OR ("Unsupervised
 Learning") OR ("Bigdata")))))))

PATENTSCOPE

Filtros: não disponível

String:

(((("Project Charter") OR ("Project Clouse") OR ("Project Communication*") OR
 ("Project Cost*") OR ("Project Data") OR ("Project End*") OR ("Project Evolution") OR
 ("Project Execution") OR ("Project Framework") OR ("Project Governance") OR ("Project
 Information") OR ("Project Initiation") OR ("Project Integration") OR ("Project Management")
 OR ("Project Manager") OR ("Project Monitoring") OR ("Project Planning") OR ("Project
 Portfolio") OR ("Project Process") OR ("Project Procurement") OR ("Project Program") OR
 ("Project Progress") OR ("Project Quality") OR ("Project Resource") OR ("Project Risk") OR
 ("Project Safety") OR ("Project Schedule") OR ("Project Scope") OR ("Project Stakeholders")
 OR ("Project Status") OR ("Project Supervision") OR ("Project Time") OR ("Project Type")
 OR ("Project Classification") OR ("Project feasibility") OR ("Project Completion"))) AND
 ("Artificial Intelligence") OR ("Bayesian network") OR ("Computer vision") OR ("Deep
 Learning") OR ("Fuzzy Logic") OR ("Logic Programming") OR ("Logical Learning") OR
 ("Machine Learning") OR ("Multi-task Learning") OR ("Natural Language") OR ("Neural
 network") OR ("Ontology engineering") OR ("Predictive Analysis") OR ("Probabilistic
 Reasoning") OR ("Reinforced Learning") OR ("Relational Learning") OR ("Rule Learning")
 OR ("Speech Processing") OR ("Supervised Learning") OR ("Unsupervised Learning") OR
 ("Bigdata"))))

ANEXO 3 - PLANEJAMENTO INVESTIGAÇÃO DE CAMPO

Para condução dos levantamentos de campo foi desenvolvido o protocolo inicial abaixo:

IDENTIFICAÇÃO:

Título: Avaliação da utilização da inteligência artificial na gestão de projetos.

Objetivo do estudo: Este trabalho visa identificar e entender como organizações estão utilizando a inteligência artificial na gestão de seus projetos. É focado em organizações que possuem sua operação voltada à entrega de projetos de TI.

PROCEDIMENTO DE CAMPO:

Aspectos metodológicos: Pesquisa qualitativa / interpretativo com uso do método de estudo de caso múltiplo. Para realização desta pesquisa, serão contatados executivos de organizações, através dos contatos pessoais do pesquisador e outras recomendações. A partir dessas abordagens iniciais serão agendadas reuniões com pessoas especificadas por esses executivos. Nesse processo deverá ficar claro a duração das entrevistas e objetivos das mesmas.

1. Organizações estudadas: Quatro organizações que utilizam projetos em seu dia a dia. Essas organizações e seus funcionários serão descritos apenas genericamente.
2. Unidade de análise: Utilização de Inteligência artificial na gestão de projetos.
3. Fontes de evidência: Entrevistas Semiestruturadas, que foram transcritas e analisadas, e documentos internos e externos sobre as organizações.
4. Principais instrumentos de coleta de dados: Busca de documentos e roteiro de pesquisa.
5. Executor da pesquisa: Márcio Luiz Pinkowski
6. Questões para o levantamento de documentos e roteiro de entrevistas:

a) Dados da organização

- Nome (razão social e fantasia) - (Opcional)
- Localização
- Área de atuação
- Número de funcionários
- Número de projetos anuais
- Principais serviços, atividades

b) Dados dos entrevistados

- Nome (Opcional)
- Cargo
- Área de atuação

c) Questões gerais sobre a utilização de inteligência artificial em projetos

A tabela 12 organiza e orienta as questões da entrevista.

Tabela 12

Guia de entrevista

Aderência	Grau de desenvolvimento tecnológico	Impacto
A IA pode ser utilizada em várias aplicações em projetos, que incluem processos de gestão de riscos, de acompanhamento diário de projetos, de identificação de anomalias, valores discrepantes ou correlações dentro dos projetos. A Automação de Processos Robóticos também é uma aplicação de IA que ganha força gradativamente no Gerenciamento de Projetos (Branscombe, 2018).	As tecnologias de IA começam a ser estudados e aplicados, uma vez que esses são capazes de copiar funções cognitivas de gerentes de projetos, como a tomada de decisão e a resolução de problemas (Lahmann, Keiser, et al., 2018)	a Inteligência Artificial irá mudar a prática de gerenciamento de projetos, então os desafios para os gerentes de projetos devem ser mapeados, pois estes devem se manter atualizados em um mundo de gerenciamento de projetos totalmente integrado, automatizado e preditivo (Mohamed, KMA, 2021)

Aderência	Grau de desenvolvimento tecnológico	Impacto
Questões gerais sobre a utilização de inteligência artificial em projetos		
Quais ferramentas de IA utiliza na empresa?	Desde quando utilizam?	
Em quais áreas?		
Detalhar a utilização em cada área?		
Caso não utilizem, estão considerando a possibilidade?		Como os funcionários encaram a utilização de IA?
Em quais outras áreas entendem que tem maior aderência e seu caso (atual e futuro)?		
Questões específicas por técnica de IA utilizada em projetos		
Em quais domínios é aplicada?	Utilizam para todos os projetos?	
	Desde quando utilizam?	
		Como foi a implantação?
		Quanto tempo durou a implantação?
		Quais os retornos obtiveram?
Em quais áreas da gestão de projetos utilizam?		
Detalhar a utilização em cada área?		
Caso não utilizem, estão considerando a possibilidade?		
Somente uma ferramenta é utilizada, ou utiliza várias, conforme a situação, projeto ou área de gestão de projetos?		
		Como os funcionários encaram a utilização de IA?
Quais ferramentas utilizam (<i>Machine learning, Deep learning</i> , outras)?		
Detalhar por tecnologia (questões mais técnicas inclusive)?		
Em quais áreas de projetos entendem que tem maior aderência e seu caso (atual e futura)?		
Questões complementares sobre técnicas utilizadas de IA em projetos		
	Como é a base de dados e como é alimentada?	

	Qual é a dependência da quantidade e qualidade de dados?	
		Quais os gastos anuais em IA?
		Sua organização está pesquisando IA?
		Sua empresa tem um orçamento anual para pesquisa de IA?
		Qual sua opinião sobre o custo x benefício de utilização de IA em GP?
		Quantos funcionários focados nessa atividade?
		Tem apoio externo (consultorias)?
Quais as possíveis utilizações que estão considerando?		
Qual sua visão de futuro?		

Fonte: Autor

ANÁLISE DOS ESTUDOS DE CASO :

Para análise dos dados coletados será seguido a seguinte sequência:

- Agrupar/classificar as análises das fontes de evidências dos casos individuais;
- Comparar casos – sem referência a revisão bibliográfica – resumo geral do que foi observado;
- Comparar o resultado dos casos individuais com a revisão bibliográfica;
- Criar o relatório dos casos.

COLETA SISTEMÁTICA DE DADOS

Buscar-se-á entrevistas presenciais, a atitude do entrevistado é muitas vezes evidenciada pelo tom de voz ou linguagem corporal. Porém, entrevistas gravadas, via Teams ou outra ferramenta, poderá ser utilizada conforme disponibilidade/localização do entrevistado.

Como ferramenta de apoio a entrevista será utilizado um gravador de voz ou vídeo para coleta dos dados, já que não é possível a escrita de cada palavra manualmente. Além disso,

seguindo as recomendações de MacNealy (1997, p. 182), os seguintes cuidados na execução de cada entrevista serão tomados: (1) estabelecer “rapport”; (2) manter contato visual, mas sem encarar o entrevistado; (3) dar feedback positivo; (4) permitir ao respondente tempo para responder; (5) usar instruções de acompanhamento como "Você poderia me dizer mais sobre isso?"; (6) esclarecer respostas quando necessário fazendo perguntas como: "O que quer dizer?"; (7) ao final, agradecer ao entrevistado; (8) digitar suas notas ou transcrever suas fitas o mais rápido possível.

INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Momento em que será realizada a busca por padrões e/ou categorias nos dados. Destaca-se que a análise não é a última fase do processo de pesquisa e sim concomitante com a coleta de dados ou é cíclica. Além disso, o processo de análise é sistemático e abrangente, mas não rígido.

A análise de dados deverá incluir uma atividade reflexiva que resulta num conjunto de notas que guia o processo e os segmentos de dados serão categorizados de acordo com um sistema de organização derivado dos próprios dados. Ao final, serão verificadas as interpretações e conclusões com a ajuda do próprio orientador e colegas que atuem na mesma área de pesquisa.

DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

A divulgação dos resultados se dará através da publicação da dissertação e futuro artigo acadêmico e obedecerá a questões de privacidade se solicitada pelas organizações analisadas.

ANEXO 4 – CLASSIFICAÇÃO DE VERBOS DO CORPUS

Os verbos, por Domínio de Desempenho de Projetos, foram identificados pelo Iramuteq, lematizados e classificados manualmente conforme tabela 13 abaixo:

Tabela 13

Classificação de verbos do corpus

Verbo	Qtd	Domínio	Classificação	Português
accept	3	Trabalho	Indefinido	aceitar
accept	1	Incerteza	Indefinido	aceitar
accept	1	Medição	Indefinido	aceitar
access	1	Medição	Indefinido	acessar
trigger	3	Medição	alta	acionar
trigger	2	Trabalho	alta	acionar
track	3	Incerteza	alta	acompanhar
accompany	1	Trabalho	alta	acompanhar
happen	1	Incerteza	Indefinido	acontecer
couple	1	Incerteza	Indefinido	acoplar
accumulate	3	Planejamento	alta	acumular
adapt	1	Planejamento	Indefinido	adaptar
adapt	1	Trabalho	Indefinido	adaptar
add	3	Trabalho	alta	adicionar
add	2	Medição	alta	adicionar
add	1	Incerteza	alta	adicionar
add	1	Planejamento	alta	adicionar
adopt	14	Trabalho	alta	adotar
adopt	8	Planejamento	alta	adotar
adopt	5	Entregas	alta	adotar
adopt	1	Medição	alta	adotar
acquire	12	Medição	Indefinido	adquirir
acquire	10	Trabalho	Indefinido	adquirir
acquire	5	Incerteza	Indefinido	adquirir
acquire	5	Planejamento	Indefinido	adquirir
acquire	1	Entregas	Indefinido	adquirir
acquire	1	Stakeholders	Indefinido	adquirir
affect	1	Entregas	Indefinido	afetar
affect	1	Trabalho	Indefinido	afetar
schedule	1	Trabalho	Indefinido	agendar
cluster	3	Entregas	alta	agrupar
cluster	3	Planejamento	alta	agrupar
bear	3	Incerteza	Indefinido	aguentar
aid	6	Trabalho	Indefinido	ajudar
help	2	Planejamento	Indefinido	ajudar

assist	1	Entregas	Indefinido	ajudar
assist	1	Incerteza	Indefinido	ajudar
assist	1	Medição	Indefinido	ajudar
help	1	Medição	Indefinido	ajudar
adjust	4	Trabalho	Indefinido	ajustar
adjust	2	Medição	Indefinido	ajustar
adjust	2	Planejamento	Indefinido	ajustar
adjust	1	Entregas	Indefinido	ajustar
adjust	1	Incerteza	Indefinido	ajustar
achieve	11	Trabalho	alta	alcançar
achieve	3	Planejamento	alta	alcançar
achieve	2	Medição	alta	alcançar
achieve	1	Entregas	alta	alcançar
achieve	1	Incerteza	alta	alcançar
feed	3	Planejamento	Indefinido	alimentar
feed	1	Incerteza	Indefinido	alimentar
feed	1	Trabalho	Indefinido	alimentar
zoom	1	Trabalho	Indefinido	ampliar
analyze	19	Trabalho	alta	analisar
analyze	8	Incerteza	alta	analisar
analyze	7	Planejamento	alta	analisar
review	6	Medição	alta	analisar
analyze	3	Medição	alta	analisar
analyze	2	Incerteza	alta	analisar
analyze	1	Entregas	alta	analisar
analyze	1	Stakeholders	alta	analisar
parse	1	Medição	alta	analisar
scaffold	3	Trabalho	Indefinido	andaime
walk	1	Trabalho	Indefinido	andar
announce	2	Planejamento	Indefinido	anunciar
appear	2	Medição	Indefinido	aparecer
perfect	1	Medição	Indefinido	aperfeiçoar
perfect	1	Planejamento	Indefinido	aperfeiçoar
perfect	1	Trabalho	Indefinido	aperfeiçoar
apply	13	Trabalho	alta	aplicar
apply	3	Incerteza	alta	aplicar
apply	2	Medição	alta	aplicar
apply	2	Planejamento	alta	aplicar
support	4	Planejamento	alta	apoiar
support	2	Incerteza	alta	apoiar
underlie	1	Planejamento	alta	apoiar
present	11	Incerteza	alta	apresentar
present	10	Trabalho	alta	apresentar
approve	1	Trabalho	Indefinido	aprovar
approximate	1	Planejamento	Indefinido	aproximar
store	22	Trabalho	Indefinido	armazenar

store	4	Entregas	Indefinido	armazenar
store	4	Medição	Indefinido	armazenar
store	3	Incerteza	Indefinido	armazenar
crawl	1	Stakeholders	Indefinido	arrastar
crawl	1	Trabalho	Indefinido	arrastar
cool	2	Incerteza	Indefinido	arrefecer
watch	1	Trabalho	alta	assistir
activate	2	Planejamento	Indefinido	ativar
assign	4	Planejamento	Indefinido	atribuir
allot	2	Planejamento	Indefinido	atribuir
assign	1	Entregas	Indefinido	atribuir
assign	1	Incerteza	Indefinido	atribuir
assign	1	Trabalho	Indefinido	atribuir
update	5	Medição	Indefinido	atualizar
update	5	Planejamento	Indefinido	atualizar
update	4	Trabalho	Indefinido	atualizar
update	3	Incerteza	Indefinido	atualizar
audit	20	Entregas	Indefinido	auditar
audit	14	Trabalho	Indefinido	auditar
increase	3	Planejamento	alta	aumentar
augment	2	Incerteza	alta	aumentar
automate	2	Planejamento	alta	automatizar
automate	2	Trabalho	alta	automatizar
automate	1	Entregas	alta	automatizar
rate	14	Trabalho	alta	avaliar
assess	4	Medição	alta	avaliar
evaluate	4	Incerteza	alta	Avaliar
assess	3	Planejamento	alta	avaliar
evaluate	3	Entregas	alta	Avaliar
evaluate	3	Planejamento	alta	Avaliar
evaluate	3	Trabalho	alta	Avaliar
assess	2	Entregas	alta	avaliar
evaluate	1	Medição	alta	Avaliar
advance	1	Trabalho	Indefinido	avançar
warn	7	Incerteza	alta	avisar
warn	5	Trabalho	alta	avisar
warn	2	Medição	alta	avisar
download	2	Trabalho	Indefinido	baixar
download	1	Medição	Indefinido	baixar
base	81	Planejamento	Indefinido	basear
base	30	Medição	Indefinido	basear
base	11	Entregas	Indefinido	basear
block	1	Incerteza	Indefinido	bloquear
fall	1	Planejamento	Indefinido	cair
compute	18	Medição	alta	calcular
calculate	16	Trabalho	alta	calcular

calculate	13	Planejamento	alta	calcular
calculate	11	Incerteza	alta	calcular
compute	11	Trabalho	alta	calcular
compute	6	Planejamento	alta	calcular
calculate	4	Medição	alta	calcular
compute	4	Incerteza	alta	calcular
characterize	3	Planejamento	Indefinido	caracterizar
characterize	1	Entregas	Indefinido	caracterizar
carry	8	Medição	Indefinido	carregar
carry	7	Planejamento	Indefinido	carregar
carry	3	Incerteza	Indefinido	carregar
upload	3	Trabalho	Indefinido	carregar
carry	1	Entregas	Indefinido	carregar
upload	1	Entregas	Indefinido	carregar
wed	1	Planejamento	Indefinido	casar
cascade	5	Planejamento	Indefinido	cascadear
categorize	1	Trabalho	alta	categorizar
cause	4	Incerteza	Indefinido	causar
cause	1	Entregas	Indefinido	causar
cause	1	Trabalho	Indefinido	causar
centralize	1	Medição	Indefinido	centralizar
surround	1	Trabalho	Indefinido	cercar
classify	13	Trabalho	Indefinido	classificar
classify	7	Planejamento	alta	classificar
classify	6	Medição	alta	classificar
classify	2	Entregas	alta	classificar
grade	1	Planejamento	alta	classificar
rank	1	Incerteza	alta	classificar
rank	1	Trabalho	alta	classificar
cover	1	Medição	Indefinido	cobrir
code	29	Trabalho	alta	codificar
encode	4	Trabalho	alta	codificar
encode	1	Planejamento	alta	codificar
collaborate	2	Trabalho	Indefinido	colaborar
collect	9	Planejamento	Indefinido	coletar
collect	5	Medição	Indefinido	coletar
collect	3	Incerteza	Indefinido	coletar
collect	2	Entregas	Indefinido	coletar
lay	19	Trabalho	Indefinido	colocar
put	2	Trabalho	Indefinido	colocar
place	1	Trabalho	Indefinido	colocar
put	1	Entregas	Indefinido	colocar
combine	11	Trabalho	Indefinido	combinar
combine	3	Entregas	Indefinido	combinar
combine	2	Incerteza	Indefinido	combinar
combine	2	Planejamento	Indefinido	combinar

start	2	Planejamento	Indefinido	começar
begin	1	planejamento	Indefinido	começar
compare	7	Trabalho	Indefinido	comparar
compare	5	Planejamento	Indefinido	comparar
compare	3	Medição	Indefinido	comparar
compare	2	Incerteza	Indefinido	comparar
share	3	Trabalho	Indefinido	compartilhar
share	1	Incerteza	Indefinido	compartilhar
share	1	Planejamento	Indefinido	compartilhar
compile	3	Medição	Indefinido	compilar
compile	1	Planejamento	Indefinido	compilar
complement	1	Trabalho	Indefinido	complementar
complete	9	Planejamento	Indefinido	completar
complete	7	Medição	Indefinido	completar
complete	4	Incerteza	Indefinido	completar
complete	1	Entregas	Indefinido	completar
compose	3	Trabalho	alta	compor
comprise	88	Trabalho	Indefinido	compreender
comprise	37	Planejamento	Indefinido	compreender
comprise	29	Medição	Indefinido	compreender
comprise	22	Incerteza	Indefinido	compreender
comprise	12	Entregas	Indefinido	compreender
communicate	1	Medição	Indefinido	comunicar
communicate	1	Planejamento	Indefinido	comunicar
convey	1	Entregas	Indefinido	comunicar
accomplish	2	Trabalho	alta	concluir
conduct	2	Incerteza	alta	conduzir
conduct	1	Planejamento	alta	conduzir
conduct	1	Trabalho	alta	conduzir
connect	10	Trabalho	Indefinido	conectar
connect	2	Incerteza	Indefinido	conectar
connect	2	Planejamento	Indefinido	conectar
configure	8	Planejamento	alta	configurar
configure	7	Trabalho	alta	configurar
configure	3	Medição	alta	configurar
configure	1	Incerteza	alta	configurar
confirm	2	Trabalho	Indefinido	confirmar
confirm	1	Entregas	Indefinido	confirmar
confirm	1	Planejamento	Indefinido	confirmar
fix	4	Incerteza	Indefinido	consertar
account	4	Planejamento	Indefinido	Considerar
account	3	Trabalho	Indefinido	Considerar
consider	3	Medição	Indefinido	considerar
consider	1	Entregas	Indefinido	considerar
consider	1	Trabalho	Indefinido	considerar
consist	1	Incerteza	Indefinido	consistir

construct	26	Trabalho	Indefinido	construir
build	24	Trabalho	Indefinido	construir
engineer	13	Incerteza	Indefinido	construir
engineer	13	Medição	Indefinido	construir
build	11	Medição	Indefinido	construir
construct	8	Incerteza	Indefinido	construir
engineer	5	Entregas	Indefinido	construir
build	4	Incerteza	Indefinido	construir
build	4	Planejamento	Indefinido	construir
construct	4	Entregas	Indefinido	construir
build	1	Entregas	Indefinido	construir
consume	1	Trabalho	Indefinido	consumir
count	4	Trabalho	alta	contar
count	1	Medição	alta	contar
contain	2	Stakeholders	Indefinido	conter
contain	2	Trabalho	Indefinido	conter
contribute	1	Trabalho	Indefinido	contribuir
converge	1	Incerteza	Indefinido	convergir
correlate	2	Planejamento	alta	correlacionar
run	2	Medição	Indefinido	correr
match	16	Planejamento	Indefinido	corresponder
match	5	Incerteza	Indefinido	corresponder
match	5	Medição	Indefinido	corresponder
correspond	1	Medição	Indefinido	corresponder
correspond	1	Trabalho	Indefinido	corresponder
correct	3	Incerteza	Indefinido	corrigir
correct	1	Trabalho	Indefinido	corrigir
create	7	Trabalho	Indefinido	criar
create	3	Planejamento	Indefinido	criar
create	2	Incerteza	Indefinido	criar
create	1	Entregas	Indefinido	criar
cost	93	Trabalho	alta	custear
cost	86	Planejamento	alta	custear
cost	12	Medição	alta	custear
cost	11	Entregas	alta	custear
cost	3	Incerteza	alta	custear
customize	2	Planejamento	Indefinido	customizar
give	1	Planejamento	alta	dar
decide	2	Trabalho	Indefinido	decidir
declare	6	Trabalho	Indefinido	declarar
decode	3	Trabalho	Indefinido	decodificar
decode	1	Entregas	Indefinido	decodificar
elapse	2	Planejamento	Indefinido	decorrer
deduce	3	Planejamento	Indefinido	deduzir
set	45	Trabalho	Indefinido	definir
set	31	Planejamento	Indefinido	definir

set	18	Entregas	Indefinido	definir
set	11	Medição	Indefinido	definir
define	3	Planejamento	Indefinido	definir
define	1	Incerteza	Indefinido	definir
delegate	1	Trabalho	Indefinido	delegar
demand	8	Trabalho	Indefinido	demandar
depend	2	Trabalho	Indefinido	depend
depend	1	Planejamento	Indefinido	depend
debug	1	Trabalho	Indefinido	depurar
derive	3	Trabalho	Indefinido	derivar
derive	1	Incerteza	Indefinido	derivar
smite	1	Trabalho	Indefinido	desbaratar
describe	1	Trabalho	alta	descrever
desire	1	Incerteza	Indefinido	desejar
desire	1	Trabalho	Indefinido	desejar
draw	17	Trabalho	Indefinido	desenhar
draw	4	Entregas	Indefinido	desenhar
draw	2	Incerteza	Indefinido	desenhar
draw	1	Medição	Indefinido	desenhar
draw	1	Planejamento	Indefinido	desenhar
develop	3	Planejamento	Indefinido	desenvolver
develop	2	Incerteza	Indefinido	desenvolver
develop	1	Trabalho	Indefinido	desenvolver
offset	3	Incerteza	Indefinido	desviar
detail	2	Incerteza	Indefinido	detalhar
detect	10	Trabalho	alta	detectar
detect	5	Planejamento	alta	detectar
detect	3	Medição	alta	detectar
detect	2	Incerteza	alta	detectar
detect	1	Entregas	alta	detectar
determine	23	Trabalho	alta	determinar
determine	20	Planejamento	alta	determinar
determine	14	Incerteza	alta	determinar
determine	12	Medição	alta	determinar
determine	1	Entregas	alta	determinar
enter	1	Planejamento	Indefinido	digitar
direct	2	Medição	Indefinido	direcionar
direct	1	Planejamento	Indefinido	direcionar
drive	13	Entregas	Indefinido	dirigir
dispense	1	Planejamento	Indefinido	dispensar
disseminate	1	Planejamento	Indefinido	disseminar
distinguish	2	Trabalho	Indefinido	distinguir
allocate	7	Planejamento	Indefinido	distribuir
distribute	5	Trabalho	Indefinido	distribuir
distribute	2	Planejamento	Indefinido	distribuir
allocate	1	Incerteza	Indefinido	distribuir

split	5	Trabalho	Indefinido	dividir
divide	3	Planejamento	Indefinido	dividir
divide	1	Entregas	Indefinido	dividir
divide	1	Medição	Indefinido	dividir
disclose	39	Trabalho	Indefinido	divulgar
disclose	21	Planejamento	Indefinido	divulgar
disclose	14	Medição	Indefinido	divulgar
disclose	13	Incerteza	Indefinido	divulgar
disclose	7	Entregas	Indefinido	divulgar
master	1	Medição	Indefinido	dominar
edit	3	Trabalho	Indefinido	editar
edit	1	Medição	Indefinido	editar
educate	1	Entregas	Indefinido	educar
lift	1	Trabalho	Indefinido	eleva
eliminate	1	Incerteza	Indefinido	eliminar
eliminate	1	Trabalho	Indefinido	eliminar
embed	4	Trabalho	Indefinido	Embutir
embed	1	Medição	Indefinido	Embutir
embed	1	Planejamento	Indefinido	Embutir
splice	2	Trabalho	Indefinido	emendar
package	8	Medição	Indefinido	empacotar
employ	4	Entregas	alta	empregar
employ	1	Planejamento	alta	empregar
push	3	Medição	Indefinido	empurrar
stage	6	Trabalho	Indefinido	encenar
meet	10	Planejamento	Indefinido	encontrar
meet	3	Medição	alta	encontrar
meet	3	Trabalho	alta	encontrar
find	2	Trabalho	alta	encontrar
find	1	Medição	alta	encontrar
learn	58	Planejamento	Indefinido	encostar
learn	52	Trabalho	Indefinido	encostar
learn	29	Incerteza	Indefinido	encostar
learn	23	Entregas	Indefinido	encostar
learn	23	Medição	Indefinido	encostar
lean	1	Incerteza	Indefinido	encostar
shorten	4	Trabalho	Indefinido	encurtar
address	1	Planejamento	Indefinido	endereçar
emphasize	1	Entregas	Indefinido	ênfatisar
enrich	1	Planejamento	Indefinido	enriquecer
realize	12	Planejamento	Indefinido	entender
realize	9	Trabalho	Indefinido	entender
realize	6	Medição	Indefinido	entender
realize	3	Incerteza	Indefinido	entender
realize	2	Entregas	Indefinido	entender
realize	2	Stakeholders	Indefinido	entender

understand	2	Trabalho	Indefinido	entender
understand	1	Planejamento	Indefinido	entender
bury	1	Trabalho	Indefinido	enterrar
output	20	Trabalho	Indefinido	entregar
output	8	Incerteza	alta	entregar
output	8	Medição	alta	entregar
deliver	2	Planejamento	alta	entregar
deliver	2	Trabalho	alta	entregar
deliver	1	Incerteza	alta	entregar
output	1	Entregas	alta	entregar
submit	4	Trabalho	Indefinido	enviar
submit	1	Entregas	Indefinido	enviar
submit	1	Medição	Indefinido	enviar
involve	5	Incerteza	Indefinido	envolver
engage	1	Planejamento	Indefinido	envolver
involve	1	Medição	Indefinido	envolver
involve	1	Trabalho	Indefinido	envolver
balance	4	Trabalho	Indefinido	equilibrar
dig	4	Trabalho	Indefinido	escavar
choose	3	Trabalho	Indefinido	escolher
screen	9	Trabalho	Indefinido	esconder
hide	7	Planejamento	Indefinido	esconder
screen	2	Planejamento	Indefinido	esconder
screen	1	Entregas	Indefinido	esconder
screen	1	Medição	Indefinido	esconder
write	2	Trabalho	Indefinido	escrever
spread	1	Trabalho	Indefinido	espalhar
specialize	1	Trabalho	Indefinido	especializar
image	51	Medição	Indefinido	espelhar
expect	3	Planejamento	Indefinido	esperar
expect	1	Medição	Indefinido	esperar
wait	1	Trabalho	Indefinido	esperar
establish	18	Trabalho	alta	estabelecer
establish	10	Planejamento	alta	estabelecer
establish	3	Entregas	alta	estabelecer
establish	3	Medição	alta	estabelecer
estimate	2	Medição	alta	estimar
damage	1	Incerteza	Indefinido	estragar
structure	15	Trabalho	Indefinido	estruturar
avoid	5	Trabalho	Indefinido	evitar
avoid	2	Incerteza	Indefinido	evitar
avoid	2	Planejamento	Indefinido	evitar
prevent	2	Incerteza	Indefinido	evitar
prevent	2	Trabalho	Indefinido	evitar
prevent	1	Entregas	Indefinido	evitar
prevent	1	Planejamento	Indefinido	evitar

evolve	1	Trabalho	Indefinido	evoluir
delete	1	Medição	Indefinido	excluir
delete	1	Planejamento	Indefinido	excluir
delete	1	Trabalho	Indefinido	excluir
perform	33	Trabalho	alta	executar
perform	26	Planejamento	alta	executar
perform	14	Incerteza	alta	executar
perform	10	Entregas	alta	executar
execute	6	Trabalho	alta	executar
perform	6	Medição	alta	executar
execute	3	Medição	alta	executar
execute	2	Planejamento	alta	executar
require	8	Medição	Indefinido	exigir
require	6	Trabalho	Indefinido	exigir
require	4	Entregas	Indefinido	exigir
require	2	Incerteza	Indefinido	exigir
require	2	Planejamento	Indefinido	exigir
exist	9	Medição	Indefinido	existir
exist	6	Trabalho	Indefinido	existir
exist	4	Incerteza	Indefinido	existir
exist	4	Planejamento	Indefinido	existir
expand	3	Trabalho	Indefinido	expandir
export	1	Trabalho	Indefinido	exportar
extract	7	Incerteza	alta	extrair
extract	5	Medição	alta	extrair
facilitate	3	Trabalho	Indefinido	facilitar
facilitate	2	Planejamento	Indefinido	facilitar
facilitate	1	Incerteza	Indefinido	facilitar
speak	1	Medição	Indefinido	falar
fail	1	Entregas	Indefinido	falhar
slice	1	Trabalho	Indefinido	fatiar
close	1	Trabalho	Indefinido	fechar
filter	8	Trabalho	Indefinido	filtrar
flow	1	Medição	Indefinido	fluir
form	1	Medição	Indefinido	formar
formulate	1	Trabalho	Indefinido	formular
provide	30	Trabalho	alta	fornecer
provide	18	Planejamento	alta	fornecer
provide	12	Incerteza	alta	fornecer
provide	7	Medição	alta	fornecer
provide	6	Entregas	alta	fornecer
ground	2	Entregas	Indefinido	fundamentar
grow	1	Planejamento	Indefinido	fundamentar
merge	3	Incerteza	Indefinido	fundir
fuse	2	Trabalho	Indefinido	fundir
fuse	1	Entregas	Indefinido	fundir

bore	4	Planejamento	Indefinido	furar
guarantee	5	Trabalho	Indefinido	garantir
ensure	3	Planejamento	Indefinido	garantir
ensure	3	Trabalho	Indefinido	garantir
ensure	1	Incerteza	Indefinido	garantir
ensure	1	Medição	Indefinido	garantir
generate	40	Trabalho	alta	gerar
generate	28	Planejamento	Indefinido	gerar
generate	9	Entregas	alta	gerar
generate	8	Incerteza	alta	gerar
generate	4	Medição	alta	gerar
manage	6	Planejamento	alta	gerenciar
manage	6	Trabalho	alta	gerenciar
manage	4	Incerteza	alta	gerenciar
manage	1	Medição	alta	gerenciar
enable	12	Trabalho	alta	habilitar
enable	8	Incerteza	alta	habilitar
enable	4	Planejamento	alta	habilitar
enable	2	Entregas	alta	habilitar
enable	1	Medição	alta	habilitar
identify	22	Planejamento	Indefinido	identificar
identify	20	Trabalho	Indefinido	identificar
identify	10	Incerteza	Indefinido	identificar
identify	6	Medição	Indefinido	identificar
identify	2	Entregas	Indefinido	identificar
identify	1	Stakeholders	Indefinido	identificar
ignore	1	Trabalho	Indefinido	ignorar
deploy	1	Trabalho	alta	implantar
implement	8	Trabalho	alta	implementar
implement	2	Incerteza	alta	implementar
implement	2	Planejamento	alta	implementar
import	2	Incerteza	Indefinido	importar
import	1	Stakeholders	Indefinido	importar
include	29	Planejamento	Indefinido	incluir
include	17	Incerteza	Indefinido	incluir
include	16	Trabalho	Indefinido	incluir
include	4	Entregas	Indefinido	incluir
include	2	Medição	Indefinido	incluir
embody	1	Medição	Indefinido	incorporar
indicate	1	Planejamento	alta	indicar
indirect	2	Trabalho	Indefinido	indireto
influence	8	Medição	Indefinido	influenciar
influence	7	Planejamento	Indefinido	influenciar
inform	1	Planejamento	Indefinido	informar
inform	1	Trabalho	Indefinido	informar
computerize	2	Trabalho	Indefinido	informatizar

initialize	1	Trabalho	Indefinido	inicializar
initiate	1	Medição	Indefinido	iniciar
initiate	1	Planejamento	Indefinido	iniciar
inspect	1	Trabalho	Indefinido	inspecionar
install	1	Incerteza	Indefinido	instalar
integrate	14	Trabalho	Indefinido	integrar
integrate	6	Medição	alta	integrar
integrate	2	Incerteza	alta	integrar
integrate	1	Entregas	alta	integrar
integrate	1	Planejamento	alta	integrar
interact	1	Trabalho	Indefinido	interagir
interface	16	Trabalho	Indefinido	interface
interfere	1	Trabalho	Indefinido	interferir
interpret	2	Trabalho	alta	interpretar
input	28	Planejamento	Indefinido	introduzir
input	9	Medição	Indefinido	introduzir
input	8	Incerteza	Indefinido	introduzir
introduce	2	Medição	Indefinido	introduzir
introduce	1	Incerteza	Indefinido	introduzir
introduce	1	Planejamento	Indefinido	introduzir
inquire	1	Trabalho	Indefinido	investigar
invest	1	Trabalho	Indefinido	investir
invoke	1	Trabalho	Indefinido	invocar
isolate	4	Planejamento	Indefinido	isolar
iterate	1	Entregas	alta	iterar
judge	3	Entregas	alta	julgar
judge	2	Planejamento	alta	julgar
judge	1	Incerteza	alta	julgar
judge	1	Medição	alta	julgar
remind	1	Planejamento	Indefinido	lembrar
remind	1	Trabalho	Indefinido	lembrar
read	9	Trabalho	Indefinido	ler
liberate	1	Trabalho	Indefinido	libertar
tender	1	Trabalho	alta	licitar
handle	8	Trabalho	alta	lidar
handle	1	Medição	alta	lidar
limit	3	Trabalho	alta	limitar
clean	5	Trabalho	Indefinido	limpar
clean	3	Planejamento	Indefinido	limpar
clean	1	Incerteza	Indefinido	limpar
clean	1	Medição	Indefinido	limpar
clear	1	Entregas	Indefinido	limpar
clear	1	Medição	Indefinido	limpar
list	2	Planejamento	alta	listar
locate	5	Trabalho	Indefinido	localizar
locate	1	Incerteza	Indefinido	localizar

maintain	2	Planejamento	Indefinido	manter
maintain	1	Medição	Indefinido	manter
map	3	Trabalho	Indefinido	mapear
map	1	Entregas	Indefinido	mapear
map	1	Planejamento	Indefinido	mapear
mark	3	Planejamento	Indefinido	marcar
target	2	Incerteza	Indefinido	marcar
mark	1	Trabalho	Indefinido	marcar
mediate	1	Planejamento	Indefinido	mediar
measure	1	Medição	alta	medir
improve	43	Trabalho	Indefinido	melhorar
improve	21	Medição	Indefinido	melhorar
improve	19	Planejamento	Indefinido	melhorar
improve	12	Incerteza	Indefinido	melhorar
improve	7	Entregas	Indefinido	melhorar
enhance	2	Trabalho	Indefinido	melhorar
improve	1	Stakeholders	Indefinido	melhorar
migrate	1	Medição	Indefinido	migrar
mine	8	Trabalho	Indefinido	minar
minimize	2	Planejamento	Indefinido	minimizar
minimize	1	Entregas	Indefinido	minimizar
minimize	1	Medição	Indefinido	minimizar
mitigate	1	Trabalho	Indefinido	mitigar
model	95	Trabalho	alta	modelar
model	37	Incerteza	alta	modelar
modify	2	Entregas	Indefinido	modificar
modify	2	Planejamento	Indefinido	modificar
modify	1	Incerteza	Indefinido	modificar
modify	1	Trabalho	Indefinido	modificar
grind	2	Trabalho	Indefinido	moer
monitor	21	Trabalho	alta	monitorar
monitor	16	Medição	Indefinido	monitorar
monitor	9	Incerteza	alta	monitorar
monitor	6	Entregas	alta	monitorar
monitor	4	Stakeholders	alta	monitorar
monitor	1	Planejamento	alta	monitorar
mount	1	Incerteza	Indefinido	montar
display	17	Trabalho	Indefinido	mostrar
display	7	Incerteza	alta	mostrar
display	6	Medição	alta	mostrar
display	2	Stakeholders	alta	mostrar
show	2	Entregas	alta	mostrar
show	2	Trabalho	alta	mostrar
unman	3	Trabalho	Indefinido	não homem
unman	1	Medição	Indefinido	não homem
unman	1	Planejamento	Indefinido	não homem

name	1	Medição	Indefinido	nomear
normalize	3	Trabalho	alta	normalizar
notify	2	Planejamento	Indefinido	notificar
obtain	77	Trabalho	alta	obter
obtain	32	Incerteza	alta	obter
obtain	32	Medição	alta	obter
obtain	32	Planejamento	alta	obter
obtain	27	Entregas	alta	obter
obtain	2	Stakeholders	alta	obter
occur	3	Trabalho	Indefinido	ocorrer
occur	1	Incerteza	Indefinido	ocorrer
occupy	2	Planejamento	Indefinido	ocupar
occupy	1	Medição	Indefinido	ocupar
operate	2	Incerteza	alta	operar
operate	2	Medição	alta	operar
operate	1	Trabalho	alta	operar
budget	16	Planejamento	Indefinido	orçar
sort	3	Entregas	alta	organizar
sort	3	Trabalho	alta	organizar
arrange	2	Planejamento	alta	organizar
organize	1	Trabalho	alta	organizar
sort	1	Planejamento	alta	organizar
optimize	7	Trabalho	alta	otimizar
optimize	3	Entregas	alta	otimizar
optimize	2	Planejamento	alta	otimizar
standardize	1	Incerteza	Indefinido	padronizar
standardize	1	Planejamento	Indefinido	padronizar
standardize	1	Trabalho	Indefinido	padronizar
pay	4	Planejamento	Indefinido	pagar
pair	1	Trabalho	Indefinido	parear
participate	2	Trabalho	Indefinido	participar
pass	4	Planejamento	Indefinido	passar
pass	4	Trabalho	Indefinido	passar
pass	1	Medição	Indefinido	passar
miss	1	Entregas	Indefinido	perder
miss	1	Trabalho	Indefinido	perder
profile	1	Trabalho	Indefinido	perfilar
remain	2	Medição	Indefinido	permanecer
remain	1	Trabalho	Indefinido	permanecer
personalize	2	Planejamento	Indefinido	personalizar
personalize	2	Trabalho	Indefinido	personalizar
belong	7	Trabalho	Indefinido	pertencer
belong	4	Incerteza	Indefinido	pertencer
belong	3	Medição	Indefinido	pertencer
belong	2	Entregas	Indefinido	pertencer
belong	1	Planejamento	Indefinido	pertencer

belong	1	Stakeholders	Indefinido	pertencer
weight	3	Trabalho	Indefinido	pesar
weight	1	Incerteza	Indefinido	pesar
research	2	Trabalho	Indefinido	pesquisar
plan	12	Planejamento	Indefinido	planejar
prune	3	Trabalho	Indefinido	podar
score	8	Planejamento	Indefinido	pontuar
score	8	Trabalho	Indefinido	pontuar
score	6	Medição	Indefinido	pontuar
popularize	1	Trabalho	Indefinido	popularizar
position	15	Trabalho	Indefinido	posicionar
position	1	Medição	Indefinido	posicionar
populate	2	Planejamento	Indefinido	povoar
need	4	Medição	Indefinido	precisar
need	4	Trabalho	Indefinido	precisar
need	2	Planejamento	Indefinido	precisar
preset	11	Trabalho	Indefinido	predefinir
preset	6	Incerteza	Indefinido	predefinir
preset	5	Planejamento	Indefinido	predefinir
preset	3	Medição	Indefinido	predefinir
preset	1	Entregas	Indefinido	predefinir
predetermine	2	Entregas	Indefinido	predeterminar
predetermine	1	Planejamento	Indefinido	predeterminar
fill	9	Trabalho	Indefinido	preencher
fill	2	Medição	Indefinido	preencher
fill	1	Entregas	Indefinido	preencher
preexist	2	Planejamento	Indefinido	preexistir
prefer	1	Incerteza	Indefinido	preferir
prepare	1	Entregas	Indefinido	preparar
prepare	1	Planejamento	Indefinido	preparar
prepare	1	Trabalho	Indefinido	preparar
prescribe	1	Planejamento	alta	prescrever
intend	1	Planejamento	Indefinido	pretender
predict	18	Incerteza	alta	prever
predict	15	Planejamento	alta	prever
predict	12	Trabalho	alta	prever
predict	10	Medição	alta	prever
predict	3	Entregas	alta	prever
forecast	2	Incerteza	alta	prever
prioritize	1	Entregas	Indefinido	Priorizar
prioritize	1	Incerteza	Indefinido	Priorizar
process	17	Incerteza	alta	processar
process	1	Stakeholders	alta	processar
project	380	Planejamento	Indefinido	projetar
prolong	1	Incerteza	Indefinido	prolongar
promote	1	Planejamento	Indefinido	promover

promote	1	Trabalho	Indefinido	promover
propose	7	Incerteza	Indefinido	propor
propose	3	Planejamento	Indefinido	propor
post	1	Incerteza	Indefinido	publicar
post	1	Planejamento	Indefinido	publicar
publish	1	Trabalho	Indefinido	publicar
pull	1	Trabalho	Indefinido	puxar
qualify	1	Medição	alta	qualificar
quantify	1	Entregas	alta	quantificar
quantify	1	Incerteza	alta	quantificar
break	1	Planejamento	Indefinido	quebrar
scrape	1	Trabalho	Indefinido	raspar
trace	2	Medição	Indefinido	rastrear
receive	29	Planejamento	Indefinido	receber
receive	13	Trabalho	Indefinido	receber
receive	6	Incerteza	Indefinido	receber
receive	4	Medição	Indefinido	receber
receive	1	Entregas	Indefinido	receber
recommend	3	Planejamento	alta	recomendar
recommend	3	Trabalho	alta	recomendar
recommend	2	Incerteza	alta	recomendar
recognize	15	Trabalho	Indefinido	reconhecer
recognize	3	Incerteza	Indefinido	reconhecer
recognize	2	Entregas	Indefinido	reconhecer
recognize	1	Medição	Indefinido	reconhecer
reconstruct	2	Medição	Indefinido	reconstruir
recruit	2	Planejamento	Indefinido	recrutar
retrieve	1	Planejamento	Indefinido	recuperar
retrieve	1	Trabalho	Indefinido	recuperar
reduce	19	Trabalho	Indefinido	reduzir
reduce	7	Medição	Indefinido	reduzir
reduce	6	Planejamento	Indefinido	reduzir
reduce	2	Incerteza	Indefinido	reduzir
reduce	1	Entregas	Indefinido	reduzir
refer	4	Planejamento	Indefinido	referir
refer	1	Incerteza	Indefinido	referir
reflect	1	Planejamento	Indefinido	refletir
reflect	1	Trabalho	Indefinido	refletir
record	2	Planejamento	Indefinido	registrar
register	1	Planejamento	Indefinido	registrar
reject	1	Trabalho	Indefinido	rejeitar
relate	53	Trabalho	Indefinido	relacionar
relate	26	Planejamento	Indefinido	relacionar
relate	24	Medição	Indefinido	relacionar
relate	18	Incerteza	Indefinido	relacionar
relate	6	Entregas	Indefinido	relacionar

report	7	Entregas	Indefinido	relatar
render	1	Medição	Indefinido	renderizar
render	1	Trabalho	Indefinido	renderizar
repair	2	Trabalho	Indefinido	reparar
repeat	5	Trabalho	Indefinido	repetir
repeat	2	Medição	Indefinido	repetir
represent	4	Entregas	Indefinido	representar
represent	3	Trabalho	Indefinido	representar
represent	1	Medição	Indefinido	representar
solve	11	Trabalho	alta	resolver
solve	5	Planejamento	alta	resolver
solve	4	Medição	alta	resolver
solve	3	Incerteza	alta	resolver
solve	2	Entregas	alta	resolver
resolve	1	Planejamento	alta	resolver
summarize	1	Medição	alta	resumir
summarize	1	Planejamento	alta	resumir
summarize	1	Trabalho	alta	resumir
retrain	1	Entregas	alta	retreinar
retrain	1	Planejamento	alta	retreinar
crowd	1	Medição	Indefinido	reunir
revise	1	Trabalho	Indefinido	rever
label	11	Planejamento	alta	rotular
label	5	Incerteza	alta	rotular
steal	1	Incerteza	Indefinido	roubar
know	1	Medição	Indefinido	saber
know	1	Trabalho	Indefinido	saber
save	7	Trabalho	Indefinido	salvar
save	3	Medição	Indefinido	salvar
save	3	Planejamento	Indefinido	salvar
save	1	Entregas	Indefinido	salvar
satisfy	1	Entregas	Indefinido	satisfazer
satisfy	1	Incerteza	Indefinido	satisfazer
select	17	Trabalho	Indefinido	selecionar
select	5	Incerteza	Indefinido	selecionar
select	4	Planejamento	Indefinido	selecionar
select	3	Entregas	Indefinido	selecionar
select	3	Medição	Indefinido	selecionar
sense	2	Medição	Indefinido	sentir
sense	1	Trabalho	Indefinido	sentir
separate	1	Trabalho	Indefinido	separar
simplify	3	Planejamento	Indefinido	simplificar
simplify	1	Medição	Indefinido	simplificar
simulate	3	Trabalho	alta	simular
simulate	1	Medição	alta	simular
simulate	1	Planejamento	alta	simular

sign	1	Trabalho	Indefinido	sinalizar
synchronize	1	Trabalho	Indefinido	sincronizar
punch	2	Medição	Indefinido	socar
request	16	Planejamento	Indefinido	solicitar
solidify	2	Trabalho	Indefinido	solidificar
sum	3	Planejamento	alta	somar
ascend	2	Planejamento	Indefinido	subir
underwrite	1	Planejamento	Indefinido	subscrever
substitute	1	Planejamento	Indefinido	substituir
suggest	2	Trabalho	Indefinido	sugerir
suggest	1	Planejamento	Indefinido	sugerir
subject	3	Incerteza	Indefinido	sujeitar
subject	3	Planejamento	Indefinido	sujeitar
subject	1	Trabalho	Indefinido	sujeitar
overcome	1	Trabalho	Indefinido	superar
supervise	1	Planejamento	Indefinido	supervisionar
supervise	1	Trabalho	Indefinido	supervisionar
test	14	Planejamento	Indefinido	testar
test	6	Entregas	Indefinido	testar
test	3	Trabalho	Indefinido	testar
test	2	Medição	Indefinido	testar
work	61	Planejamento	alta	trabalhar
work	6	Incerteza	alta	trabalhar
work	3	Medição	alta	trabalhar
transmit	6	Trabalho	alta	transmitir
transmit	2	Incerteza	alta	transmitir
broadcast	1	Incerteza	alta	transmitir
transmit	1	Medição	alta	transmitir
train	32	Trabalho	alta	treinar
train	27	Medição	alta	treinar
train	24	Entregas	alta	treinar
train	23	Planejamento	alta	treinar
train	9	Incerteza	alta	treinar
unify	1	Trabalho	Indefinido	unificar
link	1	Planejamento	Indefinido	unir
utilize	9	Trabalho	alta	utilizar
utilize	3	Incerteza	alta	utilizar
utilize	3	Planejamento	alta	utilizar
utilize	2	Entregas	alta	utilizar
validate	1	Medição	Indefinido	validar
vary	2	Entregas	Indefinido	variar
scan	1	Planejamento	alta	Varrer
ascertain	3	Planejamento	Indefinido	verificar
verify	3	Entregas	Indefinido	verificar
check	2	Medição	Indefinido	verificar
recheck	2	Trabalho	Indefinido	verificar

verify	1	Incerteza	Indefinido	verificar
verify	1	Medição	Indefinido	verificar
verify	1	Trabalho	Indefinido	verificar
wear	4	Trabalho	Indefinido	vestir
wear	2	Medição	Indefinido	vestir
bind	1	Trabalho	Indefinido	vincular
turn	1	Planejamento	Indefinido	virar
visit	1	Medição	Indefinido	Visitar
view	4	Trabalho	alta	visualizar
visualize	2	Incerteza	alta	visualizar
visualize	1	Planejamento	alta	visualizar
visualize	1	Trabalho	alta	visualizar

ANEXO 5 – TRANSCRIÇÃO ENTREVISTAS COM ORGANIZAÇÕES

Empresa 1

0:00

Iniciando gravação

0:03

Que ele transcreve em uma outra língua não é inglês, é?

0:08

A então eu não sei se você consegue mudar o de idioma da transcrição e se vale a pena também. Mas eu nunca vi dar certo isso aí. Eu acho que tem como tirar o áudio, né? Mas precisa fazer a transcrição, mesmo que em outra língua.

0:15

Nosso objetivo é falar de inteligência artificial aplicada ao gerenciamento de projetos?

0:38

Isso, meu foco está é inteligência artificial em projetos.

0:53

Como é que eu uso a inteligência artificial em projetos, Ok.

0:59

Então?

1:05

Antes de entrar, exatamente deixa eu só lembrar quantos funcionários hoje a gente tem empresa, é algo em torno de 14.000 a 15.000 em 2016, agora, uns 18.000, né?

1:15

Sim, 18 mil.

Lembra quanto que está o faturamento anual da empresa?

1:20

Eu acho que a receita líquida, uns 25 bilhões de reais por ano.

1:35

É só para fazer uma referência ao tamanho da empresa também.

1:40

Aham, sim. Então assim, eu dividi em 3 aspectos, destes 2 aspectos são principais e em um só auxiliar.

1:55

Eu vou falar um pouquinho de inteligência artificial independente de qualquer coisa e daí entrar um pouquinho na inteligência artificial em projetos, ok?

2:05

Ok.

2:08

É de projetos e depois alguma coisa mais genérica, né?

2:25

Vamos falar sobre um pouquinho de dados, falar um pouquinho disso aí, como é que é?

2:41

Opa, podemos sim.

2:56

A ideia também é ouvir alguns segmentos diferentes, como prestadores de serviço.

2:59

Prestadores de serviço, está certo? Com certeza eles já devem estar muito mais próximos aí, né? Da inteligência artificial até para projetos, porque eles vivem disso, está? Agora também é bom ouvir o outro lado. Tá certo que são as organizações que usam projetos?

3:16

Para transformar a estratégia aí de crescimento em algo concreto, está certo?

3:20

Sim

3:25

Se não souber nada sobre o tema, não tem problema. Se não usar, não tem problema. É aí, dá um Panorama. Vou ouvir o pessoal de outras organizações.

3:35

Entendi.

3:40

Vou ouvir algumas organizações. Falarei até com o Carlos.

3:47

Que trabalha com automação de processo RPA?

3:56

Isso aí ele é ligado em tecnologia e ainda presta serviço aqui.

4:04

Então, falando de IA como um todo, como está a utilização na empresa?

4:10

Bem, aqui tudo começou em 2016, na manutenção, em uma das fábricas.

4:20

Sabe como é, foco total em eficiência operacional.

4:30,

Como começou?

Com uma pessoa e apoio da universidade do Paraná. Nesse caso, foi o foco inicial foi a Indústria 4.0, mas já em seguida entramos com a inteligência artificial para monitorar máquinas.

Tem ótimos resultados e ganho bem expressivos. Hoje tem uma equipe de 16 profissionais só atuando com isso na manutenção.

4:55

O que utilizaram como ferramenta?

Machine learning.

5:08

E os dados, como tratam?

5:15

São dos sensores das máquinas, assim pouco tratamento foi necessário. Foi até que bem rápido.

5:30

Utilizam em outras situações?

5:45

Estão começando a olhar os processos também, mas não sei os resultados reais que já conseguiram.

5:56

Também estamos utilizando reconhecimento facial em algumas fábricas, e chat bots, mesmo que bem simples, mas já um começo.

6:10

Como as novas fábricas estão incorporando a Inteligência Artificial?

Na verdade, o grande foco é a indústria 4.0, sensores por todo o lugar, isso deve acabar na IA, certo?

6:16

Sim, dados a vontade, a questão é como utilizar os mesmos a nosso favor e de forma inteligente, certo?

6:30

É, mesmo aqui ainda tem muito a aprender.

6:40

E os funcionários, como estão recebendo toda essa tecnologia?

6:50

Super bem, hoje a moçada só quer saber de tecnologia. Claro que os mais antigos estão tendo que se adaptar, não tem como.

7:01

Quais os impactos que você enxerga com a utilização da IA?

7:14

Para a empresa são muitos, a possibilidade de redução de headcount, a melhoria na qualidade e estabilidade dos processos. Para as pessoas profissionais, mais conhecimento, perfil diferente, mais analítico que meramente executante.

8:01

A empresa tem verba ou foco em IA para os próximos anos?

8:10

Como assim?

8:20

Além da equipe lá na manutenção, que deve ter seu orçamento, tem alguma equipe na área estudando ou liderando o processo de implantação da IA?

8:35

Bem, não. Acho que falamos muito, todos querem e dizem ser importante, mas na prática ainda não temos muita coisa

9:02

Está certo. Acredito que é o cenário mais comum nas organizações.

9:30

Mas retomando, além da manutenção, alguma outra área, comercial, marketing, por exemplo?

9:45

Desconheço, mas temos utilizados várias tecnologias interessantes, como drones em algumas áreas. Isso tem reduzido bastante os custos de, por exemplo, montar andaimes.

10:02

Verdade, entendi.

10:10

Falando especificamente de projetos e aplicação da inteligência artificial. Como vocês estão? Já utilizam? Ou estão pensando?

10:45

Como te falei, nossa empresa busca de forma muito forte a eficiência operacional. É por aí que faturamos e temos lucro. A empresa é muito grande, então posso dividir em algumas partes. Eficiência operacional, que tem o pessoal de manutenção e operação.

11:25

Essa área está começando a usar a inteligência artificial, mas não é em projetos. Seus dados são bem estruturados, porém, são muitos.

11:48

A outra, a outra poderia dizer que está ligada ao marketing, ao comercial e a inteligência do negócio. Em nosso caso não temos nada diretamente que use a inteligência artificial. Digo nada diretamente, pois não temos equipe ou pessoas em nosso quadro para esse fim, mas podemos comprar, talvez, algum tipo de serviço que envolva a inteligência artificial, não sei ao certo.

12:55

Mas nesse caso também nada de projetos.

13:15

Aí temos projetos. Aí destaco dois tipos. Os de TI e os de Negócio. Negócio entenda-se como de engenharia. Aqueles que tratam de outra fábrica, ou reforma de alguma outra.

13:45

Essa é nossa realidade. Seitem tem outros tipos de projetos, mas para nós é isso.

14:15

Então vamos falar de cada um deles. TI e Negócio, ok?

14:25

Ok.

14:30

Os de negócio. Vocês usam IA?

14:41

Não. De forma alguma. Ao menos diretamente também. Pode ser que tenha algum serviço ou fornecedor que utiliza. Mas para nós diretamente, não.

15:04

Você acredita que podem vir a utilizar?

15:16

Acredito que sim, mas não tão logo. Acredito que deverá ser até mais via serviços do que diretamente. Até porque nossos projetos são relativamente poucos, mas grandes. Assim nossa base de dados não é significativamente grande. Entendo que nossos fornecedores possuem esse tipo de base de informação, pois para eles os projetos são o dia a dia e devem ser todos relativamente parecidos.

16:23

Entendo, então como aqui o foco é implementar a estratégia da empresa, a IA pode não ser uma ferramenta fundamental, certo?

16:58

Mais ou menos. Como disse, não acredito que teremos equipes focadas em IA para os projetos desse tipo, mas acredito que teremos de ter conhecimento suficiente para entender a influência dela nos nossos projetos.

17:14

Maravilha.

17:20

E na TI, como está a utilização da IA?

17:30

Como dizem, casa de ferreiro, é isso?

17:40

Aham, sim.

17:50

Bem, estamos estudando. Já utilizamos algumas ferramentas como Chat bot para serviços de RH, reconhecimento facial para a entrada de funcionários no escritório sede, RPA. Mas nada como Machine learning, ou deep learning aplicada a gestão de projetos.

18:20

Acredito que ainda vamos demorar nesse sentido.

18:31

Mas estamos no caminho. Olhando a empresa como um todo, começamos a tratar a quantidade enorme de dados do negócio, big data, temos hoje uma equipe focada em analytics, que está crescendo. Porém nosso foco é atender as demandas do negócio. Nossa maturidade de gestão de nossos próprios projetos ainda é básica.

19:25

Como assim?

19:31

Ainda erramos muito em nossos planejamentos. Conseguimos atingir nossas metas com muito risco e desgaste ainda. Então falar em IA para nossa gestão de projetos de TI ainda é algo mais para frente.

20:02

Entendo. Mas e seus fornecedores, como podem apoiar?

20:10

Veja, primeiro temos de acertar nossa casa.

20:15

Mas entende que é um caminho a ser seguido?

20:20

Acredito que sim, mas em nosso caso devemos ter algo parecido com os projetos de negócio ou de marketing. Ou seja, quero dizer, ahmm, temos também pouco grandes projetos. Temos o dia a dia da TI que é uma evolução contínua. Melhorias contínuas de nossos processos de gestão ou de questões legais. Projetos grandes mesmo são poucos.

21:02

Além disso, para projetos grandes, contratamos provedores de serviços. Nós somente acompanhamos, suportamos e gerenciamos as entregas dos projetos. Assim, nossos provedores devem ser muito mais efetivos na utilização da IA, pois como nos projetos de negócio, para eles os projetos são muitos e muito mais parecidos. Em linhas gerais é claro.

22:04

Mas você não acredita que a IA pode ajudar a empresa nesse sentido?

22:15

Talvez, não sei ao certo?

22:24

Não tem as questões internas da empresa em que a IA pode ajudar? Quero dizer, avaliar o andamento das atividades, avaliar o envolvimento das pessoas com o projeto entre outras?

22:45

Sim, sim. Mas novamente se o parceiro disponibilizar isso já ajuda, certo? Claro que temos de conhecer as possibilidades da IA para poder exigir de nossos parceiros de negócio.

23:20

Mas e os dados, a quem pertencem? Não seria interessante você possuírem esses dados sobre vocês mesmo e a medida do tempo construírem seus modelos de IA para ajudar na priorização e gestão dos projetos?

24:12

Belo ponto. Sim, é claro. Pensando por esse lado temos de seguir nessa direção. Mas concorda que o caminho é mais longo e depende dos modelos de contratação de nossos projetos?

24:51

Com certeza. O importante é ter um plano de curto, médio e longo prazos para a adoção da IA na gestão de seus projetos. Assim, você poderá obter os benefícios da IA sem riscos de ficar para trás ou nas mãos de fornecedores.

25:14

Além disso, poderá acompanhar a evolução da IA e, até certo ponto, conduzir a implantação da IA em sua empresa. Tudo é tecnologia e tecnologia da informação, certo?

25:52

Sim, verdade.

26:10

Tudo pode começar por indicadores dos projetos. Como você trata esse assunto?

26:20

Temos vários indicadores, mas estes mudam conforme muda a gestão, porém nossa disciplina não é lá essas coisas.

26:54

É, sem disciplina fica complicado.

27:15

Como você tem visto isso em outras organizações?

27:25

De várias formas. Tem organizações que nem tem indicadores, ou quando tem, não são confiáveis. Porém conheço empresa que tem indicadores impecáveis. Não quero dizer que são necessariamente bons ou ruins. São impecáveis, pois são confiáveis e onde a disciplina é 100%.

28:01

Tem uma empresa onde estou prestando serviços agora que funciona muito bem.

28:59

Os projetos de TI têm esses indicadores. Então o diretor pega no pé da turma e cobra. E cara, se você atualizou o status de tua atividade, então a coisa fica feia. É isso, é educação, é isso aí, são disciplina, disciplina.

29:09

Eu vejo aqui que a gente está evoluindo pouco a pouco? O diretor é um cara mais voltado a SAP, mas é um cara de métodos também. Ele pega no pé em relação a esses indicadores.

29:29

É, mas eu vejo que a tem muita estrada a percorrer ainda.

29:34

E a questão da efetividade do processo?

29:50

A efetividade financeira trata de como a gente gasta é de como a gente planeja. A gente coloca o projeto aqui para finalizar no quarto trimestre, todos os projetos finalizam no quarto trimestre.

30:05

É porque você usa isso com uma muleta, uma forma dizer que está tudo legal e do quarto trimestre não pode passar mesmo, né? Então eu joga lá e muitas vezes o projeto não acontece.

30:13

Muleta para não fazer um bom planejamento de recursos.

30:19

Aí no final do terceiro semestre que você vai dizer o chip? Só isso negócio exatamente. Vou precisar de mais verba. Antigamente, isso era mais comum. Os próprios, as áreas de negócio pediam isso.

30:42

Uma suplementação de verba lá pelo terceiro trimestre, aí era muito comum. Isso já não ocorre mais. A disciplina em relação ao capex e opex ficou muito maior na companhia, mas muito maior mesmo. A gente precisa transportar essa questão é para os projetos e começar realmente ter indicadores e trabalhar nos indicadores.

30:55

Mas gente já melhorou bastante, efetividade de projetos, porém, ainda tem algumas coisas tortas.

31:25

Em resumo, mas a gente precisa melhorar muito as boas práticas e disciplina de tocar projetos.

31:40

A gente refaz essa jornada do da demanda todo ano, como você bem sabe.

31:50

E quanto a automação e a IA em projetos?

30:59

Estamos começando, muito no início, como disse, nem os processos estão ok ainda.

32:06

Precisamos ganhar velocidade em termos de automação, vai ser a coisa mais fácil é, vai ser a coisa mais fácil aí é mais ou menos como você implementar um bom serviço. Você começa com tudo manual e aí, você, depois de algum tempo, você começa a automatizar, se fala assim, bom.

32:49

Meu indicador a meu indicador são que 20% dos chamados são de esquecimento de senha ou troca de senha. O que que você faz? Você cria um robô para fazer isso aí você mata, isso é aí.

32:58

Com isso o maior ofensor passa a ser outro.

33:12

É problema de Field service de máquinas, aí é que você faz. Você faz um programa de obsolescência que você vai trocar todas as máquinas a cada 5 anos. Sim. Depois de 5 anos, você vai melhorar esse indicador também.

33:30

Então você vai, você vai, é resolvendo, é problemas básicos aí por conta de automação, seja procedimento, seja e aí a automação, isso dura você pode encaminhar, você precisa criar o quê? Uma base mínima falando dos projetos.

33:53

Para você poder começar a olhar essa coisa toda, eu vejo o seguinte.

34:10

Tem muitas organizações têm muitos artigos, tem para ler. Eu entrei no mundo de patentes. Então tem muitas organizações, que usam IA para a estimativa de estimativa de atividades de projetos, por exemplo.

34:25

Está certo. Então, para ter, por exemplo, estimativa de TI de atividade, esse mundo, tudo usando inteligência e com em função dos requisitos do projeto, esse tipo de coisa.

35:01

Também estimativa de custo, está certo?

35:05

E eu vi que você falou, de uma indústria de construção civil, as pessoas estão usando imagem para fazer a medição do avanço da obra.

35:20

Cara, olha que legal, não? Mas totalmente viável, né?

35:27

Sim, totalmente viável aí.

35:34

A gente usa demais hoje para, mas basicamente é mais como um registro fotográfico, não é da obra, porque é muito bom também.

35:55

O projeto e a gente faz 100% visualização 3D.

36:02

Mostrar e percorrer a fábrica e a fábrica que nem existe ainda, mas ó, vira direita, vira aqui. Vai descer? A expedição segue aqui, escritório administrativo. OPA, aqui é o estacionamento. Então o cara tem uma noção bem real da dimensão da fábrica, o que vai estar em cada lugar ali. Então é muito legal assim para você explicar as coisas assim é.

36:39

Então, cara, outra coisa que o pessoal usa também é muito para automação, essa coisa assim, né?

36:53

Classificação, por exemplo, você pode ter um esquema de classificação aí de projetos. Esse mundo aí, né? Então é, e a parte de riscos também.

37:05

Se você estiver bem estruturado, você consegue avaliar riscos com inteligência artificial, olhando aí históricos, né? De outros projetos, sim, tipo de coisa, né?

37:29

Mas legal, cara, mas aqui realmente estamos estruturando o básico, deverá estar certo para 1 segundo momento.

37:50

E a gerência, como vê esse processo?

37:58

Ainda de uma forma muito cética, não vão ser líderes, acho que não precisamos ser. Vamos evoluindo conforme as coisas acontecerem.

38:14

A começar a chegar nesse nível de automação claro desse nível precisamos da gestão, daí para inteligência artificial.

38:25

Sim, eu acho que é normal, tá? Eu ouvindo empresas, as coisas também não são reais agora, não é uma coisa real. Mas todo mundo fala nisso, mas para chegar lá ainda demora. Ainda mais em projetos se não for projetizada.

38:45

Espeto de pau, não é? Então é a gente olha muito mais para os resultados do negócio, para o benefício que vai ter para o negócio do que para a própria área. Então a TI é uma aliada muito forte na integração das coisas, né? Até reconhece os processos e a forma que eles se integram, né?

38:59

Sim, isso é fundamental, mas tem de ver os dois lados, o negócio, mas a própria TI também.

39:11

Cara, tem que tem que ser aos poucos mesmo por causa da cultura, dessa coisa toda, das pessoas, da estrutura que você tem que ter o tipo de pessoas que você tem no teu, na tua, no teu, na tua organização.

39:35

As empresas projetizadas, essa turma aí, claro que tem que estar mais avançada, é obrigação deles estarem mais avançadas, pois aqui o foco é eficiência operacional. Você já tem aplicação, mas muito na operação e manutenção.

39:53

Na melhoria de eficiência, né?

39:58

De máquina, enfim, no lado realmente operacional da coisa, mas que com certeza vai chegar aqui também. Não tem como não chegar nos projetos de TI, obviamente.

40:17

Enquanto eu tiver dessa forma vai ser difícil.

40:35

Também com uma Diretoria sem essa visão também bem complicado ainda.

40:55

A gestão de projetos de TI, nunca foi uma questão relevante.

41:15

De projetos de TI, né?

41:31

Sempre foi meio complicado, tá?

41:39

Legal, eu. Eu, conversaria com o Arnaldo. Ele é um cara bastante interessante aí.

41:57

Eu conversaria com o Michael.

42:07

Nessa parte mais prática de usar o analytics, aí ele pode te ajudar bastante aí também. E cara, um cara que eu gosto muito de conversar, porque ele tem a cabeça bastante aberta.

42:22

É ex-diretor de empresa de TI. Não sei se você tem um contato do cara, um cara superacessível, eu vou te passar o contato dele por WhatsApp aqui e vou almoçar com ele.

42:45

Eu acho que você vai ter uma, você vai e é um cara que gosta de expandir o ao networking dele. Conversar é um cara muito interessante aí, tá bom?

42:52

O Sérgio foi sócio dele nessa empresa.

43:00

Lembro disso aí, está bom? Muito bom, cara.

43:20

Seja assim isso que eu vou sim gostar, porque assim, além de tudo, é uma outra referência, eu não queria aumentar muito as entrevistas, mas acho que vale a pena sim.

43:34

Sim. Está certo?

43:52

Porque aí se consegue ter uma coisa sem ter uma ideia um pouco melhor do mundo aí da aplicação da inteligência artificial. E eu cara, eu por mim, eu estou vendo até uma certificação aí nesse caminho aí de implementação de projetos de inteligência artificial, sabe?

44:10

Legal tem até certificação disso, cara.

44:21

Eu não vou tomar mais teu tempo. Já deu 1 hora.

44: 35

Super obrigado, valeu, está certo.

44:45

Márcio as portas sempre vão estar abertas aí, está bom? , A gente tá por aqui sempre, qualquer coisa que precisar também me dá um alô.

45:02

Encerrando gravação

Total da entrevista 60 min

Empresa 2

0:00

Iniciando gravação

0:03

Nosso objetivo é falar de Inteligência artificial aplicada a projetos.

0:10

Tema bastante em evidência, né?

0:15

Sim

0:20

Tem muita gente já utilizando?

0:25

Sim e não. Na verdade, eu cheguei a um cenário que diz assim: essas ferramentas se aplicam a gestão de projetos de inteligência artificial, por exemplo. Já houve empresas que disse: olha,

também não tenho nada, mas até não era uma empresa projetizada, né? Era uma empresa que utiliza os projetos como forma de transformar sua estratégia em realidade. Ela não ganha dinheiro diretamente através de projetos. Ela gasta dinheiro, ou investe, com projetos, certo?

1:00

É do ramo de papel e celulose indústria grande também em que, claro, você entende a posição deles. Eles desde 2016 estão trabalhando com inteligência artificial, mas eles estão focados na disponibilidade de máquinas estão tão focados na eficiência operacional deles.

1:20

É muito indústria 4.0 esse mundo aí, mas usando a inteligência artificial.

1:35

E trazendo agora para os processos de negócio e tal, e talvez o último passo deles vai ser projeto, porque projetos para eles essa transformar está estratégia em algo real, né? O core d eles é fazer papel, né?

1:45

Já para nós e outras empresas que ganham dinheiro via projetos, é diferente.

1:49

Projetos, né? É de onde vem a receita.

1:59

Sim, está certo.

2:03

Posso entender qual é tua função, tua área, onde que você está?

2:10

Bom, eu estou ocupando a posição de gerente de operações. Então eu sou responsável, além de gerenciar projetos especificamente, mas eu estou gerenciando algumas operações. Quer dizer, isso pode ser cross cliente pode ser cross mercado e eu posso ter eventualmente alguns gerentes atuando abaixo de mim. É na gestão direta dos projetos. Enquanto eu cuido de temas financeiros, temas organizacionais, equipe.

2:25

E por aí vai. Então é uma posição que engloba a posição de gerente de projetos e mais algumas outras atividades aí mais administrativas, digamos assim.

2:40

Atuação é basicamente no Brasil, América do sul. A gente nesse momento eu não tenho nenhum projeto na América Latina. Mas nós temos suportado sim. O time tem um site na América Latina neste momento, principalmente em pré-vendas que eu participo também de forma bem ativa.

2:57

É principalmente porque, além de projetos SAP em geral, eu estou à frente aqui da parte de robotização, de processos, então até por isso que provavelmente Bloise me indicou para essa entrevista.

3:15

RPA, certo?

3:20

Tenho um amigo que tem uma empresa que desenvolve um RPA brasileiro.

3:31

A start up dele ficou entre as top 100 startups aí no Brasil de 2021 e entre as Top 10 de 2022.

3:45

Que legal e hoje ele está indo, tá indo bem?

3:55

Sim está sim, está crescendo, com contratos com empresas de porte, inclusive SAP.

4:02

Você já ouviu falar no conceito de Wall Box? Que foi fundada por um amigo meu. Que me disse que iria começar um negócio. Eu tenho um perfil de ideias, mas não sou empreendedor.

4:20

Qual o número de funcionário de sua empresa hoje?

4:30

Hoje no Brasil, estamos em torno de 8 mil funcionários.

4:40

Quais as iniciativas de sua empresa com IA?

4:50

Hoje temos algumas iniciativas com o ChatGPT basicamente. Tentando entender como utilizar em nosso negócio, mas muito incipiente ainda. Isso está assustador, estava lendo uma reportagem que dizia que até as os modelos fotográficos estão correndo risco de não ter mais emprego. Isso assusta muito, né?

5:10

As empresas que fazem imagem com IA estão fazendo sucesso.

5:20

Olhei aqui em nosso site. Hoje são mais de 49mil funcionário no mundo e mais de 9 mil no Brasil. 140 países de presença e tem vários dados aqui, mas o principal é isso aí.

5:30

Então, voltando a AI, sem ser específico a gestão de projeto? O que mais vocês têm feito?

Quais ferramentas/ Desde quando?

5:40

Apesar de nossas soluções são basicamente de RPA, elas incorporam algumas funcionalidades de IA, principalmente no SAP, principalmente para reconhecimento de alguns dados e inputs deles.

6:10

Além disso, temos os chatbots com reconhecimento de linguagem natural. Temos também alguns modelos específicos construídos para processamento de linguagem natural e que foram aplicados em alguns projetos. O Chatbot, por exemplo é uma realidade para a empresa como todo. Podem ser utilizados em projetos também, ficando a disposição para serem usados para tirar dúvidas de processos e configurações do SAP por exemplo. O que tira a necessidade de os consultores ficarem tirando dúvidas com o gestor ou técnicos para fazer.

7:02

Mas ainda são de uso interno, certo? Que não geram receita diretamente, certo?

7:10

Sim, uso interno. Gerando muito provavelmente estes modelos de NLP foram utilizados para gerar receita, mas não tenho dados para te passar. Eu teria de ver com quem conversar a respeito. Sei que é algo já realizado fazem 4 anos.

7:30

Hoje vocês têm uma estrutura na empresa focado na IA?

7:40

A empresa, por ser muito grande, ainda é muito segmentada em termos de negócios, então, por exemplo, nós que atuamos mais focados no SAP atuamos de forma um pouco mais apartada do restante. Que é um mundinho aparte. Mas temos uma área de tecnologias avançadas que trata lá de várias questões, como chatbots, ferramentas para OCR, e de modelos de IA. E utilização de modelos de inteligência para atividades mais específicas.

8:10

Deixa-me te dar um exemplo. Nós, em determinado momento precisamos construir algumas soluções de RPA. Isso mais antigo, né? O Cliente com uma ferramenta mais antiga. Eles precisavam, por exemplo, sobrepor alguns captchas. Aqueles captchas antigos. Então essa área nos apoiou e construíram um modelo e treinaram o modelo para reconhecer aquelas imagens ali. E criar um serviço em cima desse modelo para nos retornar qual que era o valor que estava gerado ou informado na tela. Então esse é um exemplo real.

9:02

É. Mais uma vez estamos falando de um modelo simples, de reconhecimento de imagem e aplica ele como uma API para fazer uso em outra plataforma.

9:20

Muito legal, é um caso real que deu resultado. Isso que importa. Não importa se é simples ou complexo.

9:40

Me fala da visão de futuro. Imagino que é investir mais na utilização da IA.

9:55

É como te falei, a empresa é muito grande e segmentada. Então são várias áreas distintas, mas hoje um dos pilares colocados pela organização para as metas de 2023 é a automação de processos. E quando falo de automação de processos, falo especificamente de RPA com todas as soluções inclusive de inteligência para tomada de decisão que estão embarcadas nisso. Mas é muito segmentado. O que posso te falar é de nossas iniciativas aqui dentro da área, está?

10:30

Uma das iniciativas que agora está ganhando força, mas antes deixa eu fazer um adendo, acho que você dentro de sua pesquisa já deve ter se deparado com isso. Eu estou fazendo um MBA agora, então é um tema que eu tenho escutado, percebido.

11:05

O que a gente tem percebido, é que votamos tanto na companhia quanto nos clientes de maneira geral, é que todo mundo quer utilizar a IA, né? Todo mundo quer a Inteligência artificial. Uma inteligência que decida por mim, mas as pessoas não se dão conta que não existe IA se não existem dados, né? Principalmente quando estamos falando de um conceito de aprendizado de máquina. Mas quando estando falando de Machine learning principalmente, dado ele é fundamental. Então se você não tem dado, você não muito o que fazer.

11:49

Então posso te falar de algumas iniciativas que tem em nossa área.

12:00

Uma das iniciativas é fazer justamente um saneamento dos dados financeiros e dados de forecast da área para alimentar uma plataforma para que possamos ter um modelo de inteligência aplicado a predição. Nossa ideia é, alimentando com dados históricos e alguns fatores externos, ter uma predição.

12:45

Se eu faturei tantos milhões este mês, quanto que eu devo faturar no próximo mês dado esse, esse e esse cenário ou condições etc.

13:01

Não só esse mês, mas nos próximos meses. Que é uma das aplicações da ia, né?

13:06

Sim

13:09

Um modelo preditivo. Eu diria que um dos mais simples, mas que esbarra na disponibilidade e qualidade dos dados. Em sua homogeneidade.

13:20

Você sabe que de todos que eu ouço, um dos grandes problemas é esse, né? Um exemplo onde isso aparentemente não é um problema, é para a indústria. Pare ele os dados são homogeneizados no início, eu quero dizer, são leituras de sensores. Dados muito estruturados de processo, como vazão, temperatura, pressão e outros. Todo medidos a cada segundo ou milissegundo e assim por diante. Então aparentemente isso não é problema. A questão para eles é o volume de dados, que é impressionante.

14:10

É, muda o negócio, mudam os desafios.

14:20

Agora quando você tem muitas variáveis, algumas estruturadas e outras não, como fazer?

14:40

Sim, mesmo empresas de consumo, eles têm uma certa facilidade de obter essas informações. Eu tenho um amigo que trabalho em uma dessas empresas. Ele tem uma frente de data Science muito forte. Eles estão se aplicando muito bem nisso, com várias iniciativas de aplicação de IA.

15:14

Sim, imagino que a chave deles é o cpf, ou alguma coisa desse tipo que pode começar a ter de dizer o que você comprou, o que pesquisou, é algo incrível.

15:34

Sim, sim. E aí vem nossa próxima iniciativa que é similar com algumas coisas que eles estão construindo. Mas nós estamos atrasados em relação a isso, se formos comparar, mas que estamos no caminho é a aplicação da ferramenta GPT em processos internos da nossa área.

16:01

Voltado a gestão de área de fato. Estamos com um projeto embrionário aqui com a aplicação dessa tecnologia como acelerador do processo de atendimento de chamado, seja baseado em dados históricos ou baseado em dados de wikis internos ou roteiro construídos internamente.

16:46

O objetivo é acelerar o processo interno de resolução de chamado, com uma ferramenta não só faça uma busca por texto, mas que tenha uma compreensão maior e possa me dar sugestão de soluções baseadas no que ela tem de informações os acessos.

17:11

Esse é nosso primeiro embrião que está sendo gerado. Isso em algum momento poderá apoiar o gestor no planejamento de atividade baseado em fatores. Nesse caso para fábrica de softwares.

17:44

Nesse caso também baseado em dados que já temos, por exemplo métricas e bases de conhecimento de desenvolvimento de software, que ela possa apoiar o gestor inclusive na determinação de complexidade de tarefas de tempo de desenvolvimento que vai ser aplicado naquela construção e, em um momento mais a frente, fazer a sugestão de quais são os recursos deveria ou poderia realizar aquela atividade baseada em informações alimentadas no sistema.

18:54

Você tendo o histórico dos desenvolvimentos anteriores, como foi feito, os problemas que teve. Tudo isso podendo te dar uma visão até dos riscos envolvidos ou problemas que pode ter.

19:23

Sim, não tenha dúvidas. Veja, nós já temos uma base de métricas muito sólida e a ideia é fazer uma junção de base dessas informações que essa ferramenta possa nos dizer, por exemplo.

19:32

Pela métrica, deveria ser tanto, pelo histórico você sempre teve um desvio para mais ou para menos nesse formato.

19:41

E à medida que vai sendo utilizada, vai aprendendo e se retroalimentando.

19:52

Exatamente

19:55

E de projetos especificamente. Entendo que você já entrou na utilização em projetos. Tem algum outro ponto mais específico? Com relação a cronograma, estimativas de custos, duração de atividades? Como você a ia nos demais aspectos da gestão de projetos?

20:22

A ideia é ter uma ferramenta preditiva a respeito de custos é justamente essa. Ou seja, para que os gestores estão prevendo de cada projeto, mas que nós tenhamos uma curva projetada a partir de uma ferramenta de IA que nos demonstre se a previsão do gestor está de acordo com o histórico e outros fatores. Então a gente enxerga a aplicação da IA nesses segmentos tá?

20:51

Custos, projeção de custos e receita e, portanto, de margem e aceleradores que vão nos ajudar na execução dos projetos. A gente tem em paralelo soluções de RPA para fazer medição dos projetos e automatizar isso, que seria um papel de um PMO, isso está em construção também.

21:23

Nossa ideia é para esse ano de 2023 é otimizar o tempo e começar a ter um incremento de qualidade com essa utilização.

21:34

Você sabe que tem empresas de construção civil que está começando a utilizar imagem para medição de avanço da obra. Muito radical mesmo.

22:03

Sim, sim. Os chineses estão patenteando uma série de soluções de forma muito acelerada.

22:15

Sim, eles constroem um prédio ou uma ponte em pouquíssimo tempo. Mas isso tem vários aspectos, desde mão de obra, a equipamentos, processos e tudo mais. O Tudo a mais é inclusive a ia apoiando em pontos que aparentemente são de menor importância, mas que ao

final ajudam o todo. E como uma equipe de formula um, qualquer centésimo de segundo importa quando falamos de alta performance.

23:10

Sim, sei que também na agropecuária a utilização de drones tem sido muito forte, desde contagem de animais de gado. Para ver se eles estão felizes.

23:20

Vemos também a possibilidade de análise de sentimento dentro de projetos, através da monitoração, no bom sentido, das comunicações da equipe.

23:33

Como você vê os impactos de tudo isso na estrutura da organização e nos skills dos profissionais?

23:45

Por sermos muito segmentados, não consigo ter essa visão. O que eu consigo perceber, falando de nossa área. Do ponto de vista dos gestores principalmente, é uma ansiedade para que essas ferramentas comecem a entregar o valor que foi previsto. Então existe um certo receio, acho que tudo que é novo traz preocupação a respeito de alguns pontos, mas traz principalmente a ansiedade pela possibilidade de redução de custos.

24:13

De todo mundo que a gente fala, esse é o “mot”, tá? Esse é o motivador principal. Eu preciso reduzir custos. Para reduzir custos ou eu aumento a produtividade ou reduzo pessoas. Mas acredito que com o aquecimento de mercado que vivemos hoje, pessoas não é a questão, a questão é manter o que temos, mas aumentar a produtividade.

25:31

E o impacto para a força de trabalho? Skills?

25:45

Eu vejo de forma diferente. Eu vejo essas pessoas buscando soluções tipo caixa preta. Eu não enxergo essas pessoas querendo descer a fundo de como a solução resolver um problema. Eu quero dar uma entrada e ter uma saída do outro lado. Eu não quero me preocupar muito como isso, até porque a camada de gestão em geral está sempre sobrecarregada com múltiplas tarefas como medição, análise, tratar cliente, cronograma. É uma coisa que não tem fim, né?

27:12

Quer dizer, não tem fim enquanto o projeto estiver ativo e o suporte não for concluído é algo muito dinâmico e o que eu percebo é que as pessoas querem se livrar um pouco dessa parte, entre aspas”, operacional para poder se dedicar um pouco mais aos temas de gestão de fato. Gestão das pessoas, das expectativas dos clientes que acho que o projeto gira em torno disso onde você tem de estar o tempo todo acompanhando a expectativa do cliente e se alinhando em relação a essa expectativa e seus entregáveis em relação a isso.

29:01

Muitas vezes os clientes não sabem exatamente o que ele quer. Então o que vejo é a camada de gestão precisando de uma ferramenta que ele não tenha de se especializar muito não. Acho que eles querem soluções IA em formato de uma caixa preta que atenda a necessidade deles, ou seja, por exemplo, estou te dando acesso ao meu solution manager, que é a ferramenta da SAP para gestão de projetos, e eu quero que a ferramenta faça as medições do jeito que a nossa política interna exige de forma que eu esteja em conformidade com todo o processo de auditoria.

31:35

Por exemplo, ao que aconteceu com os celulares do ponto de vista de adoção, é se a gente pensar que um celular, a pessoa tinha que ser alfabetizada para usar um celular, estou falando nível global, tá? Então você tem um mobile, que adianta você ter um aparelho mobile se você não consegue, por exemplo, usar o Google? Porque você quer, você não sabe escrever, você tem dificuldade.

32:58

E aí, o Google implementou uma solução que as pessoas acham que é para simplificar o dia a dia, mas que na verdade é para estender Acessibilidade, que é a busca por voz. As pessoas não precisam mais escrever. Ela fala, olha, eu quero tal coisa.

33:15

É o que vieram aí. As assistentes de voz também, né? Então, essa Barreira do textual foi quebrada. Agora acho que a questão é realmente linguagem natural. E aí, o que você falou? Tem todo o sentido, por quê?

33:28

Porque inteligência artificial, não falando como usuário, mas do ponto de vista de alguém que constrói demanda conhecimentos de estatística pesados, sabe? Conhecimentos matemáticos, conhecimentos de estruturas muito específicas.

33:45

E isso está muito distante da realidade das pessoas. Ou de uma empresa.

33:55

Então ela estrutura uma área que vai ter um analista de dados que vai ter 11 cientista de dados que vai ter ou ela não vai conseguir nunca chegar do outro lado. Ela pode até fazer uso de ferramentas, né? É de prateleira, né? Você coloca o input e ela dá o retorno, mas elas criarem seus próprios modelos, fazer uma aplicação mais tunadas não vão conseguir fazer e talvez não precisem, né? Acho que essa verdade, né Márcio?

34:20

Acho que sim.

34:22

Até dependendo, até certo ponto, do nicho delas. Eu posso usar daqui a Amazon, que oferece ali só passo a minha base de dados para ela. Ela me retorna e acabou.

34:33

Hoje, antigamente trata, né? Você tem o também presa sim. Aí já se especializando neste mundo aí, né? Antigamente, reconhecimento de imagem, por exemplo, né? E de sentimento, era uma coisa de outro mundo, hoje em dia você contrata isso, é serviços.

34:51

E você consegue, eu já fiz uma solução. Essa solução a gente usou, é para uma feira que a gente apresentar, mas eu fiz uma solução de que integrava o Reconhecimento facial.

35:03

Com RPA, por exemplo.

37:41

Tá bom? E o ideal seria alguém, talvez de tecnologias avançadas? Mas eu nem sei, é? É?

37:48

Te informar que seria é a pessoa ideal nesse momento, né? Porque a gente passou, inclusive, por uma reestruturação recente, e as coisas estão pouquinho confusas aqui ainda. Mas se eu cito, posso, reestruturação é, é não uma instrução diárias e tal. Então uma coisa que ficava

aqui foi para outra, uma. Enfim, é, eu posso tentar dar uma buscada e encontrando alguém posso te indicar se for te ajudar, fica tranquilo que assim eu não na minha.

38:21

Eu queria só ouvir, eu vou resumir isto só dá um fazer o contraponto, o que vocês estão falando com aquilo que eu falei que eu encontrei, dizendo por exemplo.

38:41

Eu gostei muito do que você colocou aqui, isso aqui eu vou destacar lá soluções, caixa preta, vou fazer um texto bonitinho, mas que é o que as empresas estão buscando, está certo?

38:55

Então, por exemplo, o pessoal que tem mais indústria, eu estou destacando esse fato de que para eles é mais importante.

39:05

A questão da deficiência por operacional, que neste momento, para eles é mais importante que a questão de gestão de projetos, porque não é onde eles realmente ganham de dinheiro.

39:200

É diferente numa empresa como a de vocês, aonde a receita vem de projetos, certo?

39:30

Sim, sim, é diferente, né? Um chão de fábrica.

39:48

De uma empresa de serviços de fato, aham,

40:00

Só a última perguntinha, qual sua visão aí de futuro? Tanto no mudo geral quanto, e principalmente nesse mundo de projetos. Aí quanto a sim overview geral.

40:15

Aí como é que você acha que essa coisa vai funcionar no nosso dia a dia daqui?

40:25

Eu acho que ela já está no nosso dia a dia. Às vezes a gente não percebe em algumas soluções que que aceleram é as coisas e eu acho que ela vai se tornar cada vez mais presente.

40:51

É inevitável, tá? Então acho que, assim como em algum momento, a gente adotou o pacote Office. Hoje em dia ninguém vive sem ele, é aí a seja como uma ferramenta standalone. Aí ela vai fazer cada vez mais parte do dia a dia, tá?

41:10

Ela vai é eliminar algumas áreas de atuação sem dúvida, mas vai criar também outras oportunidades e outras portas em diversas outras áreas.

41:22

É a gente que trabalha com o projeto, a gente trabalha muito com Apresentações, com documentos, et cetera. A Microsoft já está lançando aí o copiloto, por exemplo, com inteligência artificial baseada no GPT que eu enxergo isso em breve, acelerando esse processo de construção.

41:32

Óbvio que está tudo também muito beta, ainda muito, mas conforme isso foi amadurecendo. Eu acho que isso vai é acelerar o processo. A agilidade operacional em níveis desde a geração de um simples relatório.

41:55

A construção de uma proposta, a atendimento de um chamado e, quem sabe, a construção de um software também.

42:13

Eu vejo isso cada vez mais presente. Eu tenho dito assim, que a gente, neste momento está para a inteligência artificial, assim como nós estamos na internet em 1990.

42:18

Eu acho que esse negócio vai fazer assim e a é a próxima curva em s não é que eles falam é, é o próprio. O próximo movimento, a próxima disrupção é em volta nisso, tem algumas coisas assustadoras aí é nesse, nesse ínterim mais.

42:35

É, mas é isso aí.

43:01

Cara, eu vou fazer o seguinte, eu, eu também tenho uma reunião, quero também deixar você tranquilo. Quero só despedir, se assim, se eu tiver alguma questão, posso te passar por e-mail mesmo?

43:20

Claro, manda e-mail. Precisa, a gente marca uma agenda aí em um outro dia.

43:32

As próximas semanas vão ser um pouco corridas, eu vou ter que fazer algumas viagens, mas a gente vai se acertando sim, troca por e-mail mesmo e vai embora,

43:40

Tá Combinado que agora eu vou fazer o meu resumo de tudo isso que a gente vai fazer, eu tenho que fazer a extração aqui do texto também é essa é outra facilidade que a gente tem que não tinha antigamente, né?

43:54

Exatamente.

43:58

E aí vai, se tiver alguma dúvida assim, eu, eu, eu te mando por e-mail

44:10

Quero te agradecer, a ideia é ouvir as empresas e o que as pessoas estão falando e pensando

44:25

Super obrigado aí, cara, valeu, valeu cara.

44:35

Um abraço pode contar com a gente aí um abraço, tchau,

44:42

Obrigado, deixa eu parar aqui.

44:45

Para a gravação

Empresa 3

0:00

Iniciar a gravação

0:03

Tenho aqui um guia aqui para a gente conversar, está certo?

0:08

Eu queria entrar na visão de projetos com IA, está certo?

0:15

Aham,

0:17

Mas é uma conversa aberta. Só te explicar é do meu mestrado. Resolvi fazer um mestrado, e neste momento já tenho quase toda minha pesquisa pronta. Porém, faz parte da pesquisa um estudo de casos, onde gostaria de ouvir algumas empresas e sua realidade em relação a Inteligência Artificial.

0:36

Já está sendo gravado, né?

0:37

Acho que já. Opa! Já sim.

0:39

Aqui do meu lado não nada aparece nada, eu sei por que cliquei na opção aqui, ele diz assim.

0:48

Então entendo que é porque já começou, está?

0:52

Eu já ouvi algumas pessoas, algumas empresas do mercado.

0:59

Para fazer uma certa comparação com o que eu pesquisei. Naquilo em que a inteligência artificial pode colaborar na gestão de projetos. Então como eu disse, é uma conversa aberta sobre, é inteligência artificial, visão, o que que você está usando que você não está usando? Mas meu foco é em projetos.

1:25

A referência de tua empresa e sua será genérica. Não citarei diretamente os nomes, ok?

1:35

Positivo

1:39

Quero ouvir, o que que o mercado está falando mesmo? Já falei com outras pessoas e empresas, você é a terceira. Falei com o pessoal da xxx, falei com o pessoal da xxx, e ainda vou falar com o pessoal da xxx, está certo?

2:10

Tem também o pessoal da xxx que é muito interessante. Eles fazem pesquisa de provedores e serviços do mundo inteiro, sabe? Então se eu quero, eu quero terceirizar meu data center, por exemplo, eles têm lá as pesquisas sobre esse tema. Quem são as melhores, quem que são os piores. Quem são as empresas, quais as vantagens e desvantagens de cada uma.

2:41

No teu caso, eu gostaria de te ouvir, pois você começou pequeno, focado em RP, mas sei que conhece muito de tecnologia. Sei também que está crescendo. E que em 2020 você ficou entre as 100 startups e que em 2022 ficou indicado as top 10.

3:03

Então, na época da faculdade eu já havia estudado NPL que hoje está muito avançado e no início de minha carreira trabalhei em uma empresa do setor financeiro em que eu trabalhava com softwares de reconhecimento de fraudes. O seja, identificar quando uma determinada

ação ou transação tem probabilidade de ser uma fraude. Essa área é muito interessante e utiliza redes neurais. O que é bastante utilizado.

4:02

O que eu tenho feito hoje. Trabalhado fortemente com RPA e buscando um link com uma área da IA chamada Raciocínio baseado em Casos”. Como isso funciona, vou dar um exemplo. Isso é muito utilizado na parte de assistência técnica e na área de medicina.

4:43

Então. Estou com um problema. Uma impressora parada, com problema. Quando falo impressoras quebradas, o programa já busca vários casos. Quando digo Led piscando, o programa filtra ainda mais os casos e assim por diante. Esse raciocínio baseado em casos não é simplesmente um select na base de dados. Existe todo um conceito de qualificação da informação para saber dado a situação apresentada, dado a experiência que o sistema já tem, ou seja, os casos em que ele já trabalhou, definir qual o melhor caso de solução para a situação apresentada. Isso estou trabalhando para, juntamente com o RPA, apresentar soluções ao mercado.

6:01

Isso pode ser utilizado para pegar uma massa de dados existente, qualificá-la dentro de uma lógica baseada em raciocínio baseado em casos e depois com um algoritmo que uma vez que alguém queira fazer alguma coisa nova, antes o software diga, já tem algo parecido com o que você está querendo fazer, só adaptando o que já tenho ou aceitando a automação já existente.

7:04

Isso porque tem muita automação já existente e os usuários acabam fazendo uma automação que já existe ou é muito próxima a aquela que está querendo desenvolver.

7:44

Mas para que isso? Para evitar automações que já existem ou te adiantam o desenvolvimento de algo próximo ao que já existe.

8:24

Com isso, baixo o custo de desenvolvimento e manutenção de automações, ficando muito mais fácil administrar todas as automações.

8:55

A IA é muito útil para isso. Ou seja, na avaliação e qualificação dos dados e trazer a melhor resposta. Isso é também muito utilizada na área de manutenção. Inclusive na NASA.

9:10

Então muitas pessoas olham a IA como um robô que imita o comportamento humano. E não é bem isso que temos de esperar da IA, né?

9:25

Um dos pioneiros da inteligência artificial foi Alan Turing, não é? Um Matemático inglês da época de 1940. Em uma passagem da vida dele alguém pergunta se um robô pensa, ele responde que a pergunta correta é como o robô pode pensar. Indicando que não é exatamente como a forma humana, parecida, mas não é exatamente igual. Então muitas vezes fazemos analogias em como nós somos e tentamos reproduzir o comportamento humano, porém em muitas situações em que nos deparamos, não é exatamente a melhor estratégia imitar o pensamento humano. Existem outras formas de racionalizar questões que podem gerar resultados bastante interessantes e mais adequados.

11:12

O RPA não tem muita flexibilidade, ou seja, você desenvolve uma automação para uma condição específica, se está mudando a automação já não serve mais. Assim, uma oportunidade que está surgindo é o monitoramento de processos e, a partir daí, surgir propostas de automação. Então, a ideia é ter uma agente monitorando o trabalho de cada um e a partir daí avaliar o padrão de trabalho, se é muito repetitivo ou não. Aí sim sugerir uma automação via RPA.

14:02

Assim, a ideia é colocar uma IA monitorando os trabalhos da equipe e a partir daí sugerir automações via RPA.

14:30

Interessante, pois uma empresa que já ouviu pensa o oposto, ou seja, devolver uma automação, mas acioná-la via aí. Ou seja, eu posso chamar uma assistente de voz, dizer quantas horas eu trabalhei hoje, a IA reconhecer esse valor, pode até pedir confirmação e acionar um RPA apontando essas horas no sistema de gerenciamento de projetos, por exemplo. Outra situação seria uma IA que avaliaria o desenvolvimento de meu software e a partir de alguma lógica definir o quanto está pronto, ou problemas de qualidade do que já foi feito. A partir daí acionar um RPA para apontar o avanço do desenvolvimento e criando issues de melhorias de software em um sistema de gestão. As opções são bem grandes no que diz respeito a IA mais RPA, pois a IA pode olhar várias situações, prever algum comportamento, determinar um parâmetro e acionar uma automação em um software como o SAP ou Microsoft Project ou Primavera.

16:22

Seria utilizar a IA para determinar padrões de comportamento ou previsões e utilizar o RPA como um engine para fazer repetição.

16:45

Aí poderíamos ter também a IA com seus mecanismos de reconhecimento de voz, por exemplo, entendendo sua necessidade e acionando o RPA.

17:03

A questão de automação é simples, porém sem flexibilidade. A questão fica em como trazer flexibilidade e se antecipar às demandas e não ser reativo.

17:15

Hoje é muito importante interagir não somente via SAP GUI, por exemplo, mas interagir de uma forma mais abrangente, ou seja, via mobile e web.

17:45

Nesse contexto podemos ter a IA auxiliando a tomada de decisões até operacionais, por exemplo, vendo para esse cliente hoje ou priorizo o outro, tudo isso pode fazer parte dos desenvolvimentos de IA e RPA em conjunto.

18:25

Então, voltando. Meu foco hoje está na identificação de oportunidades de automação, porém com a utilização de ferramentas de IA para essa identificação. Com isso posso ver mais claramente as oportunidades de automação.

18:55

Você utilizaria por exemplo Machine Learning nesses casos

19:15

O raciocínio baseado em casos já é bastante conhecido e utilizado a mais de 20 anos, e já mais antigo, mas estou investigando as possibilidades. A ideia geral já tenho consolidada, mas preciso definir melhor a forma como conduzir isso tudo.

19:43

E para tua empresa ou teus projetos, pensa em utilizar a ia? Sei que está tratando desse tema, mas como um produto a ser ofertado.

20:02

Não, praticamente nada. Ainda sou pequeno, então estamos tentando buscar um diferencial em nossos produtos. Naqueles que vendemos.

20:15

Você vê possibilidade de utilização de ferramentas de ia, e talvez RPA, na gestão de projetos?

20:30

Olha, o que eu vejo. Acho que um projeto como um todo, por ser muito sistematizada, ferramentas de IA poderiam fazer um o papel que alguns atores estão fazendo. Não só auxiliando o trabalho de alguém, mas substituindo alguém.

20:55

Entendo. Algumas empresas que ouvi, ganham dinheiro a partir de projetos, então estão investindo nisso. Aí dá para entender. Assim, como indústrias estão utilizando ia na questão de eficiência operacional, não, neste momento, na gestão de projetos. Muito provavelmente eles vão comprar soluções prontas para isso. No teu caso, teu foco é ferramenta, desenvolver ferramentas de automação, agora com ia, como um produto de tua empresa.

22:30

Isso, meu caso é diferenciação de produto.

22:45

Isso, então são três casos de uso. Um aquele que vende um produto de ia e ou automação, que tem de procurar diferenciação. Outro de uma empresa que vende projetos, ou é totalmente projetizada, essas têm de otimizar a gestão de seus projetos, pois é de onde vem faturamento. E uma terceira que é o caso de uma indústria, que usa a ia mais fortemente em seus processos com objetivo de eficiência operacional e provavelmente só vai utilizar a ia na gestão de projetos como um pacote ou como algo comprado.

23:15

É como cada empresa se vê, uma como fabricante, outra como prestadora de serviços e outra como fornecedora de soluções.

23:32

Como você o impacto da ia nas pessoas, seus skills e nos processos de negócio e de projetos?

23:39

Primeiro vamos falar de como as pessoas enxergam a ia. De uma maneira geral a geração que está IA trabalhando não teve uma formação para saber o que é isso. Como falei, se perguntar a maioria vai falar de robô parecido com uma pessoa. Tipo Jetsons. As pessoas ainda têm dificuldades para entender a ia para os negócios. O que é uma rede neural, o que é um sistema de reconhecimento de imagens e assim por diante.

24:23

Elas têm dificuldade de entender as possibilidades para uso em negócio. O máximo que conhece são as interfaces tipo Alexa. Mas pensando aqui, talvez muitos nem saibam que isso tem ia envolvida, né? Sim. Já me comentaram, se brincando ou não, não sei, é que tem trabalho escravo nesse processamento

25:23

Então o conhecimento geral sobre essa tecnologia é bastante baixo. Para que as pessoas não vejam como uma ameaça.

25:40

Eu tenho dito que nós estamos para ia hoje assim como estávamos para a internet no início dos anos 90.

25:59

Estou para te falar que para mim é antes disso, pois o que acontece boa parte desses algoritmos demandam capacidade de processamento muito grandes. E existe a necessidade de muita memória. Hoje existem algumas barreiras que começam a ser rompidas que vão melhorar ainda mais essa questão. Uma vez que essas tecnologias virem a chave o desenvolvimento será muito grande. Um exemplo é a computação quântica.

26:35

Uma vez que essas barreiras forem rompidas teremos um salto muito grande. Algoritmos de pesquisa não são complexos, assim respostas hoje já são bastante rápidas. Um exemplo é o ChatGPT, que responde a uma velocidade bastante rápida. Mas quando começarmos a gerar conhecimento novo a coisa vai exigir muito mais do que já temos. Hoje trabalhamos praticamente em cima de conhecimento existente.

27:26

É como o ser humano faz hoje, ou seja, ouve, analisa, recupera experiências antigas e comprar, até IA é fácil, mas quando conectamos as pontas e geramos conhecimentos novos a capacidade de processamento é outra. Isso vale para a ia, por isso da dependência da capacidade computacional no que diz respeito a geração de novos conhecimentos e aprendizados.

29:20

É nesse ponto que vai ser o ponto de mudança. É a Skynet.

30:20

Um ponto importante a ser considerado são os processos, regras e até leis atuais. Isso tem de ser considerado. Veja, no caso de colocarmos um serviço de monitoramento de atividades das pessoas, mesmo que com a intenção de analisar e propor automação, como isso é encarado? Isso é legal? Podemos fazer? Tem de ter a concordância das pessoas? Até onde é invasão de privacidade? São questões que temos de evoluir.

32:30

Sim, temos de organizar muito as coisas. O problema é que a tecnologia avança mais rápido que as questões legais, a cultura e o conhecimento em geral. Além disso, o mundo ainda é muito variável. Uma pessoa pode faltar ao emprego por motivos diversos e imprevisíveis e isso pode afetar a avaliação de um processo, por exemplo. Então temos muitas variáveis ainda, não é tudo previsível.

33:20

Isso lembra um filme que várias coisas imprevisíveis acontecem e a conjunção de vários fatos levou a um acidente

34:22

Tudo levou a um que táxi passasse naquele momento que ela atravessou a rua, ou seja um conjunto de fatos encadeados. Daí uma coisa assim tão forte acontece na vida, não é? Sim, mas imagine a quantidade de variáveis que acontecem você conseguir uma única coisa.

35:20

E aí quando falamos que a ia vai dominar a empresa, nossas vidas, uma coisa assim tão forte. Não é assim também, né?

36:52

Ou seja, que a ia vai dominar a empresa, não é assim, pelo menos hoje, talvez muito longe disso. Ser observa as tecnologias de automação, né? Quando elas foram trazidas para a vida da Gente, via de regra.

40:12

Um oi. Alô,

40:14

Era perigoso. Sim, não é sim, você pega o exemplo da indústria automobilista, robôs de solda. Ah, desempregou tantas pessoas. Mas espera aí gente, aquele trabalho não era um trabalho para uma pessoa não. Aquilo mata as pessoas. Aquilo encurta a vida.

40:23

Mas em compensação deu emprego a quantos outros. Quantos engenheiros e tudo mais que foi preciso para projetar aquilo até a fase, manutenção, capacitação

40:32

Hoje você vê o mercado em superaquecido, SAP no mundo todo.

40:43

Mas é gente com qualificação e aí, um monte de gente precisando de emprego. Mas o que acontece? Qualificação, né, pessoas de baixa qualificação ficam sem emprego. E aí as estatísticas ficam horríveis, né?

40:53 Então pode dizer que esse, nesse momento em especial, a gente vive uma distorção, né? O que as bigtech e várias outras pessoas estão mandando gente embora.

41:04

Aos Montes, né? Sim, acredito que nesses Montes, muita gente boa dançou também, né? Sim, não é. A gente faz, é. Mas isso é uma ajuda que é um movimento de ajuste que é. Durante a pandemia, contrataram muita gente agora mesmo, né?

41:21

Mas eu acho, daqui a pouco você encontra um ponto de equilíbrio novamente, né? Porque, novamente, a tendência da economia mundial é sempre crescer, né? Você tem uns momentos difíceis de pouco crescimento, mas depois cresce de novo, né? E nova unidades aparecem, né? Você tem muita tecnologia nova surgindo, que vão gerar oportunidades, né? Mas o quanto emprego isso vai gerar, né sim, né sim,

41:32

Tem que ser um pouco empreendedor e seguir.

41:42

Como é que o Steve Jobs falava? Você não precisa saber de tudo. Você tem que seguir o fluxo, alguma coisa assim, né? Para onde que as coisas estão indo? É, mais ou menos alguma coisa assim que ele falou, você tem que saber para onde que as coisas estão indo.

42:08

Cara, mas eu não quero tomar muito mais seu tempo. A ideia é, assim, uma horinha mesmo, está? Bom, você está em São Paulo ainda, não é? Sim, São Paulo.

42:37

É quantos funcionários você tem hoje? Sim, se você puder me ser, quantos funcionários você tem, me passa depois

42:53

Tá bom, está?

42:56

E você tem você. Você tem quantos clientes hoje, mais ou menos.

43:02

Uns caras, olha de cabeça de cabeça, nem consigo lembrar, cara, mas pelo menos é uns 10 clientes grandes. Pelo menos 10 grandes.

43:12

10 Grandes, está certo?

43:16

Que bom, você é diretor presidente, como é que se chama? Diretor? Sim.

43:29

Tá bom, cara, é só para posicionar mais ou menos desse tamanho, né? Aí aquela empresa que você estava junto, você estava com mais alguém, não estava um tempo atrás, então tinha de mais de uma empresa que estava interessado em comprar uma participação, mas para eu mudar de negócio não foi para mim, não foi interessante.

43:53

Eu tenho um primo que trabalha num grande escritório advocacia. Ele é sócio que, né? Esse escritório. Ele tem uma área de participações, né? Onde eles fazem essa avaliação de empresas, né? É injetam capital e ou trazem investidores, né? E eu tenho conversado com esse pessoal, tem sido uma experiência muito bacana de conversa com caras que estão por trás aí de Carrefour, sabe Walmart que sabe de várias empresas grandes assim.

44:23

Os caras vêm com umas ideias assim, fantástico. Com visão de mercado bem interessantes, muito uma ideia. Esse pessoal é amigo da do dono da Stefanini aí do Marco Stefanini, entre outros, né? Sim, então, começou a circular no meio. Aí bem interessante, cara.

44:38

Isso é bom, cara. Importante, isso não é sim, sim, porque hoje em dia o mercado está muito agressivo aí com todo o mundo, né, cara? Eu falei que é o que acontece, né? Quando você, empresa pequena, sempre buscar diferenciais cara e eu tenho buscado algumas diferenças, até alguns diferenciais tecnológicos, começa, começa a questão aí do PDF, cara, que isso, sabe, tem feito diferença. Para ter uma ideia, tem uma a xxxx que é a uma empresa que está interessada em fechar com a gente, cara, porque ela procurou no mercado isso e não achou. legal, legal.

45:09

Então está aí é um negócio não estamos divulgando. E como te falei, é quando o pessoal vai e olha, nossa! Diz era disso que eu estava precisando, né? Para saber, o pessoal da xxxxx, eles colocaram desafios no ar do PDF que eles recebem lá. Eu falo isso aqui não gastou horas todo dia do pessoal processando aí.

45:27

E, é o seguinte, deveria funcionar. Só não promete que você não vai cumprir! Aí ele o viu e ficou foi admirado. Isso nossa, dá para fazer mesmo. Foi dar para fazer.

45:46

Você me lembra de um caso no serviço público em que eles imprimiam um PDF para depois digitar no sistema, mas essa é uma história longa, e horrível.

46:19

Imprimir o PDF nossa.

46:23

E digitava os valores.

46:48

Eles não tinham interesse em mudar isso, cara. Deixar assim, garante que o emprego, né?

47:18

Mas legal Williams, que bom que você está bem, que a empresa está bem, você está indo bem, ficou superfeliz aí que legal esse cartão. Estando bem, mesmo que eu estou bem contente era nossa. Não tem?

47:50

Na verdade, está todo mundo muito louco, né, cara, eu vejo aí nas empresas, eu não consigo ter insônia, que eu vou dormir tão cansado, cara, tão cansado, não, eu não durmo demais quando eu vou dormir falando nossa, como aguentou assim, sabe?

48:01

Então, cara, cara, o que eu queria poder, tipo, assim e no médico, fazer exames regulares de ser um Progresso para mim, entendeu?

48:03

É, então é muito mais, não é coisa de estrutura, alguma coisa.

49:04

Muito bom falar contigo é cara, mas precisamos tomar um cafezinho, você tem que ter um tempinho para tomar um café esses dias.

49:18

É estou precisando me dar uma, dar uma respirada, eu ando muito cansado, não está fácil, é cara. E você tem que tem que cuidar porque daqui a pouco você precisa continuar com força, não é energia para 100 m de corrida, é uma maratona, né?

49:52

Falando em maratona. Semana que vem vou, vou para Boston. Minha esposa vai correr a maratona de Boston. A gente vai passear lá, vai ficar uma semaninha, ela vai correr lá.

50:08

A corrida é uma parte só da coisa toda. A preparação para a corrida, que é a maratona, cara.

50:15

Sei como é que é. Não é fácil não, cara. É todo dia treinando,

50:30

É isso aí, e o negócio não deixa de ser assim, né. Se você se esforça demais, tem problema de over training, vai ter uma lesão, vai se cansar, então tem que saber dosar mesmo. Isso vale para maratona, mas vale para a vida.

50:46

Muito bom. Vou parar a gravação aqui, né? Parar a gravação.

50:57

Empresa 4

0:02

Direto aqui, do Teams. Como ele tem a funcionalidade de transcrição, fica melhor. Depois que ele gera o vídeo, tem uma opção, gerar é a transcrição. Gravar e transcrever é bem bacana.

0:10

Não tinha visto a transcrição, olha que legal, bem legal

0:21

Esses dias eu fiz uma entrevista e aí a pessoa falou alguma coisa da xxxxx pneus.

0:30

Só tem que ler a transcrição depois, porque Goodyear ele transcreveu como gordinha.

0:43

Tem erros, né? Você tem que dar uma olhadinha ainda. Tem que ter esse cuidado.

0:49

Mas muito bem.

0:51

O meu tema é inteligência artificial.

0:57

Aplicação da IA ao mundo do gerenciamento de projetos. Então, o que que o que eu tenho aqui é uma sequência, assim a gente falar um pouquinho de inteligência artificial de um modo geral. Como você vê isso? Se a empresa está aplicando e se tem ou não tem, como é que está isso? Quais as áreas, experiências que tiveram com inteligência artificial.

1:25

Depois a gente entra no segundo momento, mais especificamente de projetos também. Olhando sua aplicação atual e tua visão aí do futuro, aonde que a gente vai chegar com isso tudo, né?

1:38

Então é um roteiro bem simples. É, tenho feito conversas de 45 minutos, no máximo 1 hora.

1:50

Então, quanto a empresa, não vou citar o nome da empresa, só citar que é uma empresa do ramo assim, assado, assim como só vou colocar diretor da área de TI desta forma, Ok?

2:10

Sim.

2:12

Nessa minha pesquisa eu já encontrei vários pontos para projetos. Tem muita gente já trabalhando, tem muita patente nos últimos 2 últimos.

2:22

Em patentes de inteligência artificial aplicada a projetos. Impressionante é a quantidade de patentes que os chineses estão fazendo. Estão patenteando para vários tipos de problemas que eles querem resolver. Eles têm, por exemplo, uma patente de como construção civil de como fazer medir avanço de obra usando é imagem.

2:41

Legal em Progresso físico, né? É físico da coisa.

2:54

Tá bacana, Hein? Gostei de várias, várias coisas que os caras estão patenteando e estão patenteando muito algoritmo. Como você fazer é estimativa de custos de projeto. Então eles têm muita patente e o que a gente vê que cresceu muito nos últimos anos.

2:12

Na minha pesquisa, eu uso o conceito de TRL, para olhar as áreas do projeto.

3:25

As que estão mais avanças e quais que não.

3:34

Então está ficando bacana. Estou vendo também empresas que são realmente de projetos, projetizadas.

3:39

E as empresas que usam projetos para transformar a sua estratégia de negócio em realidade.

3:49

E peguei também empresas que desenvolvem soluções, então são 3 visões.

4:05

Então eu queria começar aí te perguntar sobre a sua empresa, já estão usando a IA, como é que está?

4:16

Cara, ela está muito no começo ainda muito incipiente nisso, está?

4:22

Tem até uma coisa que talvez dê um passo atrás. No que diz respeito a toda a sua estratégia de dados.

4:34

A gente está um passo atrás, então tem que desenvolver uma cultura, tem que desenvolver casos de uso específicos que hoje a gente não tem.

4:45

Tendo dito isso, como é em alguns casos, a gente tem provedores que já fazem uso disso.

4:55

Acaba que a gente usa às vezes de uma maneira indireta, então.

5:01

Exemplo simples. É na parte de segurança da informação.

5:10

A gente tem uma monitoração de eventos suspeitos que gera alarmes.

5:16

O software que a gente já usa, ele já tem IA embarcada.

5:20

Dispositivos com algoritmos de inteligência artificial?

5:25

Para otimizar a detecção daquele alarme que realmente faz sentido.

5:30

E ajudar a otimizar um pouco as análises. Então já é uma aplicação que a gente já faz uso.

5:37

Mas é uma coisa engraçada, não é? Eu não uso diretamente a IA, ou IA por IA.

5:41

Isso é o que eu acho mais interessante do que está acontecendo. Eu não uso porque eu olhei um problema da empresa. Esse era o foco.

5:49

E eu fui lá e, putz, eu resolvi esse problema com o conhecimento da empresa. Então eu uso, porque eu estou trazendo um produto para resolver um problema e que, por sua vez, traz a ia incorporada.

5:58

Ele já traz essa capacidade dentro dele, entendeu?

6:03

Outro exemplo, aí eu não sei até onde o cara está usando, mas a gente tem o pessoal lá da logística.

6:10

Usam software que usa modelos estatísticos para previsão de demanda.

6:17

Esse software também permite você usar alguns algoritmos que ele já tem, baseados em inteligência artificial novamente.

6:27

É que.

6:29

A gente.

6:32

Não utilizamos porque temos conhecimento. Utilizamos meio que a reboque, tá. E aí tem um trabalho que a gente está começando a discutir.

6:44

E que nós estamos um pouquinho para trás, mas tem muitas oportunidades. Então é um lugar que tem um mundo de oportunidade. Otimização de preço, por exemplo.

6:59

Manutenção preventiva.

7:02

E a própria questão da gestão de talento, né? Assim, e aí novamente, a gente vai meio a reboque, né? A gente tem um software lá de recrutamento que é o Gupy. Aliás, você conhece bem e que ele já tem mecanismos de inteligência artificial para a seleção de currículo, né?

7:23

E aí, o que eu acho que as empresas têm que abrir o olho, porque é o seguinte, não é?

7:28

Você já começa a ter um Monte de ferramentas.

7:33

Que elas já te dão algumas coisas a mais porque já usam esses algoritmos.

7:39

Então, se você não ficar de olho para desenvolver aquelas coisas que são do core do seu Business.

7:46

Você pode ficar para trás.

7:49

É eu vejo assim.

7:54

Mas se você compra uma ferramenta dessa na nuvem, com IA tem de saber que eles têm as tuas informações e tem tudo.

8:01

Aí gente entra num outro campo que é justamente o que você o contratando.

8:12

É como que funciona os termos lá.

8:16

A propriedade intelectual, de propriedade dos dados. Então, por exemplo.

8:22

Então a Gupy, por exemplo, é um negócio interessante, não é? Olha só a proposição deles.

8:28

Você quer ter o seu banco, só seu?

8:31

Beleza, você pode ter e assina aqui ninguém vai olhar o seu dado. O seu dado é só seu.

8:37

É só seu.

8:39

Mas se quer compartilhar o seu dado.

8:42

Vai ter acesso aos dados dos outros.

8:49

É, aí tem uma moeda de troca, entendeu?

8:55

Sim.

9:02

E tem outra coisa que a gente usa que é interessante, são alguns softwares para olhar as gôndolas, e ele tem reconhecimento de imagem.

9:05

Hã? Então é.

9:08

A plataforma se chama 'Envolvere e não é que já faz parte do nosso dia a dia? Eu construí a inteligência, não, não, nada.

9:15

Foi um parceiro que trouxe, né?

9:18

Então isso é um lado bem interessante.

9:22

Porque qualquer empresa, ela tem que desenvolver o ecossistema dela.

9:27

De parceiros que vão trazer as soluções.

9:30

E o ecossistema de parceiros que vão ajudar a construir as suas soluções específicas, porque nunca vai ter todo o conhecimento, né?

9:38

É, nunca vai ser capaz de fazer tudo ou pelo menos na velocidade que você que precis.

9:45

Exato, tá, entendeu, né? Então, é um caminho que devemos seguir.

9:50

Mas a gente precisa agilizar.

9:53

No sentido de atacar.

9:56

De maneira sistemática, alguns casos de uso.

10:01

E que são bem core do ao nosso negócio e ver a melhor maneira de fazer.

10:08

Eu vou desenvolver, eu vou é ter um parceiro?

10:12

Mas de qualquer maneira, qualquer que seja a maneira.

10:16

Eu tenho que ter conhecimento dentro da empresa, não necessariamente um Monte de cientista de dados, mas eu tenho que ter alguém que tenha algum conhecimento, né? O Gartner usa um termo que eu acho bem interessante, que é o data Citizen.

10:32

Este é um cara que.

10:36

Não conhece ciência de dados.

10:39

É não sabe escrever algoritmos.

10:44

Mas ele sabe suficiente para usar as ferramentas disponíveis.

10:49

E se valer do que?

10:53

Desses algoritmos que podem prover a empresa.

10:56

Entendeu? Acho que uma boa analogia é o próprio chat gpt. Sim, qualquer pessoa entra lá e consegue ter alguma resposta.

11:14

Sim, é fácil e não precisamos saber como é feito

11:31

Outro exemplo é uma aplicação e serviço que faz o que eles chamam de NPS espontâneo.

11:51

Eles pesquisam nas redes sociais, na mídia em geral o que estão falando de sua empresa

12:32

Então usam a IA para identificar o sentimento do texto relacionado à sua empresa ou seu produto e gera um NPS.

12:52

Por isso que eles chamam que é espontâneo. Eles não foram perguntar para o Márcio o que ele acha.

13:54

Eles foram ver o que o Márcio está escrevendo.

13:57

Sobre a empresa.

13:59

E esse tipo de coisa gera um valor.

14:06

Muito grande, né?

14:08

Gera um valor muito grande para a empresa, então, se ela não correr atrás, sim, ela vai acabar ficando para trás.

14:20

Eu vi um caso também do pessoal fazendo também análise, sentimento dentro do projeto.

13:32

Isso é legal, hein, pô?

13:38

Dentro do projeto, você monitorar o que o pessoal está conversando. Dá cara e dizer assim, todo mundo tá bem otimista, não é fácil, né? É só olhar o tom das reuniões, os textos, as mensagens.

14:40

E aí você tem o Teams monitora o que pessoal está escrevendo à vontade. É, dá para você tirar muita, muita informação ali. Então o pessoal tem gente já fazendo esse tipo de coisa dentro do projeto, bem bacana.

15:00

Eu conversei com o pessoal de outra empresa.

15:03

Eles já têm 16 pessoas na estrutura deles, que são cientistas de dados. Mas sabe onde eles estão focados, eles estão focados na manutenção.

15:15

Manutenção tem muito dinheiro, cara. Tem.

15:21

E aí eles já estão fazendo esse conceito para todas as fábricas do grupo. Isso está bem junto com a indústria 4.0.

15:28

E usando IA e machine learning, uma série de ferramentas, mas sabe por que na manutenção?

15:36

Porque o negócio deles é Eficiência operacional.

15:45

Esse é um ponto interessante. A maior dificuldade não é nenhum algoritmo, tem muita gente que já faz isso, a maior dificuldade é coletar os dados, porque você tem que instrumentar as máquinas.

15:52

Nesse ponto, a empresa tem uma super vantagem, porque as principais linhas de produção estão instrumentadas com um nível de instrumentação bem legal.

16:01

E os dados já estão no SAP que a gente tem lá o SAP MII.

16:10

Eu já sei quando falhou. Tem uma avaliação qualitativa da falha.

16:16

Então, se eu combinar a recomendação de manutenção.

16:20

Mas a observação desses dados é, eu posso reduzir o custo de manutenção e reduzir o número de falhas.

16:29

É, e eu acho que tem uma boa grana aí, cara, uma boa grana.

16:35

Outra coisa que tem também que tem um controle de qualidade na linha de produção muito grande, se temos menos gramas, sou multado, mais gramas estou perdendo dinheiro.

16:45

Alguns ingredientes são mais caros ou mais baratos, na quantidade correta.

16:51

E aí tem vários mecanismos de controle que você pode usar um nível de controle básico. Mas com um nível de maior inteligência você otimiza e reduz o custo.

17:06

Então, tem um projeto lá que está fazendo o que é um primeiro passo que parece simples, parece, não é simples.

17:12

Mas já está esperando um grande ganho, que é simplesmente assim, o cara que opera a linha.

17:18

Ele vai enxergar o resultado.

17:21

E aí ele regula manualmente.

17:24

De tempos em tempos, uma válvula para ajustar lá o peso.

17:30

E a partir daí, todo o caminho que você tem de fazer uma malha de feedback, de fazer um algoritmo mais sofisticado.

17:37

Cara, tem muito dinheiro.

17:39

Sim, tem muito dinheiro.

17:44

Você vê só um exemplo de dinheiro falando assim lá também que o pessoal daquela empresa que comentei.

17:51

Eles têm um turbo gerador de 80 MW. É energia para caramba.

17:59

36 milhões de reais é a parada.

18:03

Só desse turbo gerador? Sim

18:05

Que é o custo da revisão anual.

18:10

Cara, com inteligência artificial, monitorando.

18:13

Ficaram 2 anos sem parar.

18:17

Vai saber a hora de parar, né?

18:22

Sim, já pagou já toda turma que está lá, 16 pessoas fazendo trabalho, sabe? Então usando machine learning e pegando todos os sensores. Olha o dinheiro que tem envolvido nisso.

18:30

É a gente está começando um projeto de monitoração, na verdade a gente já tem a monitoração, mas não era ideal.

18:42

É para ter uma monitoração de servidores, né? Então é disco, CPU, memória.

18:49

Estamos na primeira fase, depois que você começa a monitorar.

18:53

Depois de você fazer um tuning dos alarmes.

18:58

É que quer dizer o seguinte, é, não tem inteligência especial nenhuma. É um ajuste fino que o ser humano faz.

19:07

E aí, depois que a gente fizer isso, aí sim.

19:10

É, a gente começa a poder ter um nível de sofisticação para começar, correlacionar o evento real.

19:21

Com alarme?

19:23

E é geral, menos alarmes, né? Só aqueles que são necessários e evitar problemas, né?

19:31

Que você às vezes tem tendências que você percebe que possa continuar assim.

19:37

Vai dar aquele resultado. Então, o que que o relaciona 2 coisas, 3 coisas. Ela quando aconteceu isso, mas aquilo.

19:46

E cara, tem muito dinheiro aí desse lance de previsão de falha.

19:56

Gostaria de te perguntar, e os projetos um resumo da situação atual é isso, está começando com a IA?

20:15

Tem, tem muita coisa a se fazer, a preocupação com o core.

20:22

Não é com as atividades ou pessoas, não. Mas como que você vai estruturar isso, né?

20:34

É que a gente, tem pelo menos muitos dados transacionais.

20:40

Que muitos dos quais estão ligados à performance.

20:43

A gente tem bastante dado.

20:47

Tem bastante dado numa estrutura bastante robusta, e aí a gente já tem uma capacidade de olhar para trás.

20:58

E fazer análise muito boa.

21:01

É, tem um grande volume de dados já e a gente já usa para olhar o passado e fazer previsão.

24:40

Com inteligência artificial não é na verdade.

24:44

Eu já ouvi essa frase que a inteligência artificial é a segunda melhor maneira de resolver qualquer problema.

24:51

É que normalmente é a primeira maneira, é você realmente tem um conhecimento do problema.

24:57

Então, por exemplo, análise de preço.

25:01

Putz, tem um Monte de algoritmos com inteligência artificial. São muito melhores do que teorias de econometria. Não sei.

25:09

Na dúvida, compare.

25:12

E eu estou falando isso porque tem várias coisas na gestão de projeto que eu acho que pode ter inteligência, podem ser automatizadas.

25:23

Eventualmente com inteligência artificial, que eu não sei se é o melhor caso, começa por aquilo que você falou.

25:31

Que é a estimativa.

25:34

Eu não vou nem falar de custo, eu vou falar de esforço e recursos.

25:38

Você já tem algoritmos aí? Modelos dos anos 70.

25:44

Então, o que você aplica.

25:48

Eu já mexi muito com a ferramenta dele chamar SQLm.

25:54

Que você vai lá e você, com alguns parâmetros.

25:59

Você faz estimativa de esforço de prazo?

26:03

De densidade de defeito, né?

26:07

E esse algoritmo? Ele tem um perrengue, né?

26:10

Ele é alimentado.

26:12

Por alguma avaliação.

26:15

Do skill da sua equipe, por exemplo.

26:19

Por alguma avaliação de complexidade, não é?

26:24

Então são modelos.

26:27

Que se forem bem alimentados.

26:30

Se tiver alguma forma de inteligência para ajudar a avaliar esse tipo de coisa.

26:36

Eles podem ser muito mais precisos.

26:39

E aprender, né? Você pode aprender e aprender com isso.

26:47

E uma outra coisa que já existe, mas que eu acho que pode ser mais eficiente, é começar a fazer a estimativa do resultado.

26:56

Que assim nos nossos projetos aqui a gente não faz muito bem.

27:03

Tá.

27:04

Que é assim, eu tenho um plano.

27:09

É, eu tenho uma base line, né? Aí fiz um plano.

27:13

Esse plano é uma coisa que hoje a gente não faz muito bem.

27:20

É uma análise de variação.

27:23

Esse lance de variação quer dizer o seguinte, tá bom, meu plano aqui está falando dia 10.

27:29

Mas pode ser dia 12, pode ser dia 8.

27:33

Qual que é a distribuição de probabilidade para cada um desses? Então isso é uma coisa.

27:42

Mas eu acho que está.

27:45

Longínquo ainda, a menos que alguém faça uma ferramenta genérica com um Monte de benchmark genérico, orientativo. Mas você precisaria, na verdade é ter um benchmark da sua empresa, da sua área?

28:00

E alimentar constantemente, porque tudo muda o tempo todo, né? O Márcio está aqui no projeto hoje.

28:06

Eu estou aqui, mas daqui a 1 ano?

28:09

Pode ser pessoas diferentes que vão fazer coisas diferentes.

28:13

E para você ter alguma análise de performance?

28:17

Você precisaria ter uma maturidade de processo muito grande. Eu e o Márcio vão embora as coisas continuam mais ou menos igual. E aí você tem que ter capability. Então um problema bem complexo.

28:28

Mas eu acho que tem é campo para análise de variação, um lugar fácil de fazer isso é o teste, né?

28:36

Sim, o teste é um lugar que alguns algumas experiências do passado, minha sem muita inteligência.

28:45

E a inteligência, ela pode tornar isso muito mais eficiente.

28:49

Você começa a fazer análise de variação.

28:52

Oo.

28:53

E aí você começa a entender melhor.

28:58

E exatamente o que eu vou acabar é com o que custa, eu vou acabar.

29:02

Né?

29:03

Então, eu acho que.

29:06

É uma coisa que pode ser interessante, a outra coisa.

29:10

E que eu acho que é um problema.

29:13

Complicadíssimo.

29:15

Talvez não pelo algoritmo.

29:18

Mas.

29:20

É pelo fato de você ter de coletar os dados sempre e sempre.

29:27

É você ajudar a otimizar o planejamento. Então eu vivo falando, está com alocação correta? A gente confia que não tem 10 caras fazendo ou um cara fazendo 10 coisas ao mesmo tempo.

29:47

E fazer o plano é chato, dá trabalho, sim. É uma disciplina grande.

29:55

E, eventualmente, se você tem.

29:58

Mas tem de ter as condições de contorno adequadas, o mapeamento correto das coisas.

33:38

Mas tem muitas coisas que poderiam.

33:41

Auxiliar na simulação, né?

33:44

Auxiliar.

33:46

É te dar “insights”, te dar.

33:49

É um, é como se fosse um cockpit de simulação para você e de gestão de risco, não é? É e que é bem relevante, né? Sim, e tem outras coisas que eu acho que são mais simples de fazer.

34:08

E talvez tão relevantes quanto.

34:12

Então, por exemplo, você falou um negócio Superinteressante.

34:16

Como que está o engajamento do meu time ao projeto?

34:21

Como é que está o sentimento?

34:23

Aí eu posso fazer uma pesquisa de satisfação.

34:27

Há, mas eu tenho que dizer que está tudo bem assim, nem sempre está se a pesquisa for bem-feita, você tira “insites”.

34:34

Mas se eu observar as comunicações, seu observar, a participação do cara nas reuniões.

34:45

Eu talvez tire ensaio eu tire esses “insites”.

34:48

Que me ajudem a entender melhor. E isso não só da equipe do projeto.

34:55

Mas da própria comunicação, né?

34:58

Tem uma coisa que eu cobrei muito do change management, não é?

35:03

Toda a comunicação é por e-mail corporativo, cara, ninguém ler esse e-mail corporativo.

Cara, eu não leio. Eu leio um a cada 3 e assim, transversal. É isso aí, transversal mesmo.

35:16

E os e-mails, às vezes a galera faz aquele tipo linguíça, né? Agora está melhorando.

35:26

Então como é que você mede a efetividade da sua comunicação?

35:33

Você tem que ver a interação do cara com as comunicações e algum feedback que ele te provê de alguma maneira.

35:41

É, e aí tem inteligência.

35:46

Ver como é que você coleta esse dado, como é que você faz?

35:50

É para você ter uma avaliação da prontidão das pessoas para mudança. É um problema que eu estou te dando aí eu não sei nem como resolver, entendeu?

36:00

É complexo, bem complexo. Talvez você tenha que fazer lá um NPS espontâneo lá dos caras, sei lá o quê.

36:09

Mas é complexo.

36:12

É, e aí, como é que eu vou botar uma inteligência artificial num negócio desse? É tanta variável, é tanta coisa como se diz, muda as pessoas, muda tudo, muda, tudo muda.

36:31

A menos que você tenha um lugar assim, Super Maduro, se uma pessoa sai, o processo fica.

36:41

E acho que não é o caso é, mas é uma maioria das empresas, pelo menos no Brasil. Talvez as multinacionais onde o pessoal que tem esquema assim.

36:48

Mas mesmo lá, cara, eu acho que tem uma variação grande, então tem que ser um negócio dinâmico, entendeu?

36:53

É, talvez dê para você tirar alguns insights, né? Você faz a comunicação inteligente. Aí você vê um funil, né? Eu quero uma ação do Márcio. Quando ele recebeu uma comunicação.

37:07

Como quando você recebe uma campanha de venda e que pode ser por um e-mail.

37:14

Ou pode ser um push no seu celular, no seu aplicativo Outlook da empresa.

37:20

Você clicou no link? você abriu o e-mail ?

37:24

Você respondeu, quer dizer, você começa a fazer um funil, sim, você entende o tanto que aquele cara está entrando. Você participou daquela reunião? Sim, e aí você começa a criar um mapa.

37:36

Que pode te ajudar a tirar alguma informação disso?

37:39

Certo?

37:40

Certo, mas são coisas que eu acho que alguém deve estar pensando nisso, porque tem dinheiro aí. E aí tudo que eu vi, sabe?

37:50

Dentro de projetos, e isso é uma das minhas conclusões assim.

37:54

É que assim existem 2 níveis, hoje de pesquisa e trabalhos. Tem aqueles super genéricos.

38:06

E tem aqueles trabalhos em que a preocupação não era tanto a gerenciamento do projeto, mas sim a ferramenta. Então ele usa uma técnica de ia ou solução de ia dentro de um projeto ou dentro de um megaprojeto numa situação muito específica.

38:38

Lembrei também de um caso, por exemplo, de um projeto que usaram a inteligência artificial para monitorar os Stakeholders, também olhando comunicação na região, para saber como é que as pessoas da comunidade estão reagindo ou pensando ou se sentindo em relação ao projeto. Mas é um caso muito específico.

39:10

Eu acho que a dificuldade não é nem o algoritmo, a dificuldade é você criar os canais de comunicação para obter toda essa informação espontaneamente isso, né?

39:21

Então nesse caso, eles tinham dinheiro, era um projeto grande, enorme. Mas foi um caso específico e não quer dizer que isso começou a fazer parte da cultura ou das ferramentas de todos os projetos da empresa. Foi daquele projeto.

39:33

Porque tinha uma necessidade muito específica disso, então é ainda não é uma algo com um caminho claro a seguir dentro de para todos os projetos da empresa.

É. Mas assim, ó, dá para comer pelas beiradas, né? Você mesmo falou.

39:58

Vou ter, uma ata de reunião. Se alimentar adequadamente minhas ferramentas a IA já pode mostrar minhas pendências, principais problemas e riscos. De uma maneira, mesmo que olhando o passado, mas me indicando algo parecido que seja.

40:20

Já pode me dar insights

40:22

Nos desenvolvimentos, ver o avanço por linha de código que seja, ou por códigos fora do padrão, ou com rotinas fora dos padrões da empresa. Com isso mitigando riscos e melhorando a qualidade.

41:02

Eu já trabalhei muito com fábrica de software. Nós usávamos muito EVA e calculávamos CPI, variação de cronograma, tinha um mesmo índice de cronograma e mais um monte de outros indicadores. E aí quando você começa a usar essas métricas, sem colocar uma superinteligência você consegue antecipar algumas coisas e cenários. Então alguém que faz isso de uma maneira sistemática e tem um histórico. E põe algoritmos de maior inteligência.

42:10

Claro que preciso ter uma fábrica que já tem um modelo de trabalho maduro. Uma maturidade segundo o CMI. De maneira que mesmo quando trocam as pessoas a maneira de se fazer se mantém mais ou menos a mesma.

42:35

Com isso começar a entender muito cedo qual vai ser um projeto problema, só por essa análise de indicadores. É claro que isso é complicado e tem de ter muita disciplina.

42:57

Eu estava em um projeto, já há muito tempo, era um grande programa para uma empresa. Tinha um cronograma e começamos a fazer uma análise muito simples nesse cronograma,

mais focado na fase de testes e nos atrasos observados. E aí começou a aparecer que ninguém queria a ver. Alguns se confirmaram. Mas ninguém, principalmente os executivos não queriam ver aquilo.

43:22

Todo mundo não queria ver aquilo.

43:30

Então, vamos supor que colocássemos uma ia nesse caso. O que adiantaria se as pessoas não querem ver de forma alguma uma situação. Será que os executivos querem ter isso.

44:45

Agora tem coisa como o próprio chatgpt que abre um espaço enorme para gerar documento, para organizar seu pensamento, ser seu parceiro. E conforme você vai colocando seus plugins para ter um monte de conhecimento funcional do SAP, por exemplo.

44:51

Então?

44:53

Ainda outra empresa que entrevistei também está fazendo alguma coisa nesse sentido. Ou seja, uma ferramenta para, em vez de ficar ligando, perguntando, só precisa perguntar ou falar e aciona o Chatgpt e traz atrás a resposta para ele, como é que ajuda está nas discussões funcionais? É, é, eles também estão. Estão pesquisando esse tipo de coisa, tá? E aí tem um impacto.

45:20

Bem grande.

45:22

Bem grande e aí, claro que uma empresa projetizada, que realmente ganha dinheiro a partir dos projetos, já a indústria, por exemplo tem seu foco na eficiência operacional.

Claro que ele vai investir lá, não no desenvolvimento desse tipo de ferramenta para projetos? É uma questão de prioridade nos investimentos para eles.

45:45

É agora de tudo que a gente falou, Márcio.

45:53

Se eu tivesse que fazer.

45:56

E eu não sei nem como.

45:58

Um algoritmo mágico.

46:02

Eu faria um algoritmo para garantir que as pessoas se entenderam se conversaram, porque se você olhar o nosso projeto.

46:12

Os grandes problemas são de entendimento, é quando um fala a.

46:18

O outro entende b.

46:21

E ele está convicto que o outro entendeu que ele entendeu bem o que falou. Há está convicto que o outro entendeu o que ele falou a.

46:29

E aí é obvio que não se entendem.

46:32

É verdade.

46:33

E dá um problemão.

46:36

E o cara acha que a comunicação que ele fez foi suficiente.

46:43

E que não precisa fazer mais nada.

46:47

E que aquilo se resolveu, ou que é problema do cara com quem ele falou, não é dele.

46:52

Seria, então esse lance de comunicação.

46:57

É, talvez.

47:00

Essa é, junto com a gestão das expectativas aí.

47:05

É, talvez o lance.

47:09

É mais importante, por isso que eu gosto muito das reuniões de stand up.

47:15

É, é porque é pontual e você ataca aquilo.

47:20

Que de alguma maneira.

47:23

É, é, as pessoas não estão se entendendo a respeito, né?

47:28

Certo, e aí tem que criar também um clima não é de confiança. Tudo isso para o pessoal falar, ou poder falar a vontade. É importante também, né? Mas eu concordo de maior parte dos problemas que a gente vive é comunicação mesmo.

47:46

E a correria também interfere, estou aqui conversando contigo, pensando lá não sei aonde, fazendo outra coisa. É exatamente isso.

48:00

Mas deixa eu te perguntar, só diga o que acha do futuro? Como você vê o futuro em relação a ia para as pessoas, para projetos, para esse mundo todo. Assim de maneira geral.

48:27

E a minha expectativa é o seguinte, a gente vai ter.

48:32

Uma evolução muito grande desse work place digital como um todo.

48:38

Então ele vai ter coisas que nos ajudarão muito.

48:42

E que não necessariamente são inteligência artificial, mas são ferramentas.

48:50

E dentro desse work place a gente vai ter muitas coisas que vão facilitar o dia a dia.

48:57

É, do ponto de vista do projeto.

49:00

Alguma coisa, algumas coisas simples, né? A gente fez uma reunião aqui, certo?

49:10

Qual que foi a essência do que a gente falou? Se eu tivesse que fazer um resumo um, então talvez esse resumo já saia automático.

49:18

A gente conversou lá, fez uma reunião que hoje às vezes a gente vai lá e cria uma ação, né? Para alguém precisa fazer alguma coisa aí.

49:28

Talvez, e eu acho que isso é uma parte que.

49:32

É, vai ocorrer, cara essa ação.

49:38

Ela já nasce automaticamente.

49:42

Assim como o follow-up em ajudar você na detecção de riscos.

49:52

A partir de tudo aquilo de informação que você alimenta, onde você está, o que você fez.

50:17

É esse conteúdo?

50:20

E, eventualmente ajudar na resolução desses grandes problemas. Como fazer a gestão dos stakeholders, como melhorar a comunicação, como faço análise de risco

50:28

Então acho que vai ter essa parceria sempre. Eu vou ter um WorkPlace digital que vai ter uma série de ferramentas. Que vai me dar uma série de insights inteligentes, que vai me ajudar a lembrar, a compreender, a ter uma visão resumida das coisas, a entender os riscos.

51:00

Facilitar a fazer análises de portfólio, análise de risco eu acho que isso é um caminho que, não que ele não volta, não tem volta.

51:10

E eu acho que ele vai ocorrer, assim.

51:14

Eu não acho que a primeira coisa que vai acontecer.

51:17

É em algoritmo que ajuda a ser fazer um plano a partir do mapa de skills. Mas eu acho que vai começar a te dar visão. Começar a “comer” pelas bordas e é um caminho sem volta, né.

51:47

Inclusive nessas empresas projetizadas. O que os que os gestores querem hoje são caixas pretas para eles, pequenas caixas pretas que resolvem problemas pontuais com inteligência artificial. Qualquer coisa que precise, ele não precisa entender muito conhecimento, mas, por exemplo, você tem uma ferramenta que faz uma ata.

52:10

A tua pendência automaticamente e um resumo, né? Então imagina se eu pudesse chegar aqui?

52:18

Quais são os principais riscos do projeto agora? E eu não tivesse que olhar uma lista, eu não, né? Tem riscos, com prioridade? E se tivesse um resumo fala assim, este é seu resumo do dia resumo.

52:31

É como se nós 2 estivéssemos conversando, como se eu perguntasse para o Márcio.

52:37

Essa questão de dado, essa questão da gestão de mudança, essa questão disso, essa questão daquilo, a propósito, o projeto, ele envolve as áreas 123. Eu estou notando aqui não tem quase ninguém da área 3 participando.

52:51

Esse tipo de “insights”.

52:56

Ele é valiosíssimo, né?

53:00

Acabo fazendo é acompanhando gente.

53: 10

Sim, eu, por exemplo, eu acompanho vários projetos, né?

53:14

Olha o mais, mas tem vários outros, né? E várias demandas, não é?

53:21

É então a minha vida.

53:24

É meio que ser um Caçador de informações, né?

53:30

E se estiver algum mecanismo para te ajudar nisso, e aí eu vou caçar informação para entender aquilo que eu vou dar mais atenção, né?

53:39

É esse sentimento que eu tenho constantemente.

53:44

E que eu descubra as coisas tarde demais.

53:48

Do que eu gostaria, não é?

53:50

E vejo esse exemplo nosso.

53:54

É, e talvez se tivesse ali um mecanismo que conseguisse ajudar nisso seria melhor, né?

54:05

Então eu digo assim, imagina você ter realmente um nesse WorkPlace? Um momento que a gente está falando aqui de só registre tais coisas.

54:14

Tudo bem, preciso que você registre tal coisa

54:23

Melhor ainda, você não precisa nem falar. E aí daqui uma semana a gente vai dizer, você pode verificar a nossa conversa? Quem falou aquele dia ele repete para gente aqui.

54:38

É, então realmente eu acho que tem muito caminho.

54:42

É, assim.

54:48

Como eu disse, o mais efetivo.

54:51

É realmente a comunicação, a ferramenta que facilita a comunicação.

54:57

E que não é só inteligência artificial, tem muita coisa aí de gestão, de conhecimento, de tudo o que você dá de ferramenta, de comunicação.

55:06

E a inteligência artificial para ajudar com algoritmos mais sofisticados.

55:11

Para ajudar você.

55:15

Trabalhar, então não sei se você recebe os e-mails do vivo aí da Microsoft.

55:20

Sim, recebo sim. Ele já nos diz coisas legais, você vai nessa reunião aqui, cara. Esse documento aqui talvez seja interessante.

55:30

E que ajuda bastante às vezes. Às vezes eu vejo lá que eu preciso olhar.

55:36

Ele já tem algumas coisas.

55:41

É que são interessantes.

55:44

Fala: reserve seu tempo aí para você executar suas tarefas.

55:52

Mas tem, obviamente, o lado ruim do big Brother, né? Sim, que aí você começa a medir o indivíduo.

56:00

Não sei.

56:01

O que pode ser?

56:03

Em alguns casos muito contraproducente, não é?

56:09

No geral é isso, é mesmo. Eu acho que a minha percepção é isso. As empresas que são mais projetizadas estão mais a frente nesse mundo.

56:26

A empresa tem projetos enormes. Eu estava falando com você, está lá fazendo uma linha.

57:07

De produção para produzir novos produtos.

57:12

E isso tem impacto para tudo quanto é lado. Sim, tudo o que você imaginar.

57:18

Então, é.

57:19

É ter uma maturidade maior.

57:23

Ter ferramentas de gestão melhores.

57:26

Valeria muito a pena. Muita pena.

57:32

Vou parar a gravação aqui, muito bem.

57:41

Ele gera a transcrição.