

ISPGAYA

instituto superior politécnico

Escola Superior de Ciência e Tecnologia

EI - 2024/2025

Projeto de Probabilidades e Estatística – Análise de Dados



Alunos:

Miguel Magalhães (2021103166)

Ricardo Melo (2021103793)

Rodrigo Ramos (2021103516)

Docente: Prof. Rosa Oliveira

27 de maio de 2024

ÍNDICE DE CONTEÚDOS

Índice de Conteúdos.....	2
Índice de Ilustrações	4
Introdução	5
Dados a Analisar	6
Análise de Dados.....	6
Recolha de Dados para a execução Projeto.....	6
Definição de Análise de Dados	7
Conclusões sobre a Evolução dos Alunos Matriculados no Ensino Superior por Tipo de Ensino e Sexo (2000-2023).....	8
Tendências Gerais	8
1. Crescimento Total de Matrículas:.....	8
2. Distribuição por Tipo de Ensino:	8
Análise por Sexo	8
1. Homens:	8
2. Mulheres:.....	9
Conclusões Específicas	9
1. Distribuição por Tipo de Ensino:	9
2. Distribuição por Sexo:.....	9
3. Evolução ao Longo do Tempo:	9
Implicações.....	9
Variância e Desvio Padrão	10
Cálculos Realizados:.....	10
Análise dos Resultados.....	10
1. Dispersão das Matrículas Totais:	10
2. Dispersão das Matrículas Universitárias:	10
3. Dispersão das Matrículas Politécnicas:	11

Conclusões com Base na Variância e no Desvio Padrão	11
Erratas	13
Problema Identificado	13
Causa do Erro	13
Resolução Proposta	14
Exemplo de Ajuste Manual.....	14
Ajuste proposto:.....	14
Conclusão da Errata	15
Conclusão.....	16
Anexos	17
Bibliografia	18

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.: Dados fornecidos para execução do projeto.....	7
Figura 2.: Tabela usada nos cálculos da Variância e do Desvio Padrão.....	12
Figura 3.: Variância e Desvio Padrão: Resultados.....	12
Figura 4.: Tabela dos dados global, em que, cada linha vermelha, significa o local onde ocorreu uma discrepância de valores	15
Figura 5.: Exemplo de um ano onde ocorreu um erro.	15

INTRODUÇÃO

Na era atual, marcada pela predominância de dados, a estatística se destaca como uma disciplina essencial. Esta viabiliza a análise e interpretação de grandes volumes de informações, proporcionando suporte fundamental para a tomada de decisões informadas em diversos setores.

Neste contexto, o presente relatório foca-se na análise de dados estatísticos referentes aos alunos matriculados no ensino superior, classificados por tipo de ensino e por sexo. A compreensão destes dados é crucial para instituições educacionais, formuladores de políticas e investigadores, pois pode revelar padrões e tendências significativas que influenciam desde políticas educacionais até estratégias de inclusão e diversidade.

O projeto abrange uma variedade de dados, desde a distribuição de matrículas por diferentes tipos de ensino (público e privado), até a análise detalhada do número de alunos por sexo. Esta análise é realizada com o auxílio do Excel, uma ferramenta versátil no que toca à gestão de dados. O uso do Excel permitiu não apenas a organização e o agrupamento cuidadoso da informação, mas também a execução de cálculos estatísticos complexos e a criação de gráficos elucidativos que facilitam a interpretação dos dados.

Assim, este relatório não só evidencia a distribuição dos alunos no ensino superior por diferentes categorias, como também demonstra o potencial do Excel enquanto ferramenta fundamental para análises estatísticas aplicadas ao setor educacional. Através desta plataforma, somos capazes de extrair insights significativos que podem influenciar desde políticas de admissão até programas de apoio aos estudantes, promovendo um ambiente educacional mais equitativo e inclusivo.

DADOS A ANALISAR

ANÁLISE DE DADOS

A recolha de dados é um processo essencial que envolve a obtenção sistemática de informações provenientes de indivíduos, eventos ou processos, visando utilizá-las para análise secundária ou para validar hipóteses. Estas informações são fundamentais em diversas áreas, incluindo pesquisa, planeamento, estudos, desenvolvimento e experimentação. A recolha de dados abrange uma ampla gama de técnicas, incluindo pesquisas específicas, plataformas online, formulários físicos ou digitais, e outras ferramentas, proporcionando uma base sólida para a tomada de decisões informadas e o avanço do conhecimento em várias disciplinas.

RECOLHA DE DADOS PARA A EXECUÇÃO PROJETO

Para realizar uma análise abrangente dos alunos matriculados no ensino superior, classificados por tipo de ensino e por sexo, procedemos à recolha sistemática de dados relevantes para permitir uma avaliação detalhada dessa distribuição.

Este processo foi facilitado por um arquivo Excel disponibilizado pela professora, que serviu como a principal fonte de dados. A primeira etapa consistiu em identificar e extrair os dados fundamentais, incluindo o número de alunos matriculados em instituições de ensino superior, diferenciando-os por tipo de ensino (público e privado) e por sexo.

Além dessas categorias principais, o processo de recolha de dados incluiu a análise detalhada de variações anuais e outros indicadores relevantes, permitindo assim uma compreensão mais profunda das tendências e padrões existentes. Os dados foram organizados meticulosamente em tabelas dentro do Excel, cada uma representando diferentes segmentos e categorias, como exemplificado na tabela a seguir.

Anos	Tipo de ensino e sexo						
	Total	Universitário			Politécnico		
		Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
2000	373 745	252 912	111 258	141 654	120 833	51 266	69 567
2001	387 703	254 714	111 775	142 939	132 989	54 886	78 103
2002	396 601	256 211	112 599	143 612	140 390	57 889	82 501
2003	400 831	255 109	113 487	141 622	145 722	60 484	85 238
2004	395 063	250 535	113 132	137 403	144 528	60 435	84 093
2005	380 937	241 054	110 238	130 816	139 883	58 646	81 237
2006	367 312	233 315	108 863	124 452	133 997	55 657	78 340
2007	366 729	230 108	110 367	119 741	136 621	58 454	78 167
2008	376 917	237 219	114 301	122 918	139 698	60 876	78 822
2009	373 002	236 220	113 959	122 261	136 782	60 041	76 741
2010	383 627	243 980	117 506	126 474	139 647	61 645	78 002
2011	396 268	253 558	121 294	132 264	142 710	63 333	79 377
2012	390 273	253 059	120 632	132 427	137 214	60 883	76 331
2013	371 000	245 752	117 382	128 370	125 248	56 363	68 885
2014	362 200	242 875	114 685	128 190	119 325	53 567	65 758
2015	349 658	234 373	110 397	123 976	115 285	51 926	63 359
2016	356 399	234 614	109 952	124 662	121 785	56 165	65 620
2017	361 943	235 214	109 224	125 990	126 729	58 695	68 034
2018	372 753	241 235	111 214	130 021	131 518	61 021	70 497
2019	385 247	247 867	112 846	135 021	137 380	63 814	73 566
2020	396 909	253 460	115 032	138 428	143 449	67 146	76 303
2021	411 985	261 299	119 593	141 706	150 696	71 551	79 145
2022	433 217	274 594	124 441	150 153	158 623	75 029	83 594
2023	446 028	282 581	127 274	155 307	163 447	77 398	86 049

Figura 1.: Dados fornecidos para execução do projeto.

Esta organização cuidadosa dos dados no Excel não só permitiu uma visualização clara e eficiente das informações, mas também facilitou a execução de cálculos estatísticos complexos e a criação de gráficos elucidativos. Esses gráficos são fundamentais para a interpretação dos dados, ajudando a identificar tendências significativas e fornecer insights que podem influenciar políticas educacionais e estratégias de inclusão e diversidade no ensino superior.

Através desta abordagem metódica, o relatório demonstra o potencial do Excel como uma ferramenta essencial para análises estatísticas no setor educacional, permitindo a extração de insights valiosos que podem orientar decisões estratégicas e promover um ambiente educacional mais equitativo e inclusivo.

DEFINIÇÃO DE ANÁLISE DE DADOS

A análise de dados é um processo fundamental que envolve a aplicação de técnicas estatísticas e lógicas para avaliar e interpretar informações. Esse processo inclui a inspeção, investigação, armazenamento e monitoramento de dados visando extrair insights significativos e gerar novos conhecimentos. A análise de dados é essencial para empresas e organizações, pois permite transformar dados brutos em informações valiosas, orientando decisões estratégicas e impulsionando o crescimento e o sucesso dessas entidades.

CONCLUSÕES SOBRE A EVOLUÇÃO DOS ALUNOS MATRICULADOS NO ENSINO SUPERIOR POR TIPO DE ENSINO E SEXO (2000-2023)

A análise dos dados de alunos matriculados no ensino superior entre os anos 2000 e 2023 revela tendências significativas na distribuição por tipo de ensino (universitário e politécnico) e por sexo (homens e mulheres).

TENDÊNCIAS GERAIS

1. CRESCIMENTO TOTAL DE MATRÍCULAS:

- Houve um aumento geral no número de alunos matriculados no ensino superior, passando de 373.745 em 2000 para 446.028 em 2023.

2. DISTRIBUIÇÃO POR TIPO DE ENSINO:

- **Universitário:** A maioria dos alunos está matriculada em universidades, mantendo-se consistentemente acima de 60% do total de matrículas ao longo dos anos.
- **Politécnico:** O percentual de alunos em institutos politécnicos variou de cerca de 32% a 37%, mostrando uma presença significativa, mas menor em comparação com as universidades.

ANÁLISE POR SEXO

1. HOMENS:

- A percentagem de homens matriculados no ensino superior variou ligeiramente ao longo dos anos, mas manteve-se predominantemente entre 28% e 31% no ensino universitário e entre 13% e 17% no ensino politécnico.

2. *MULHERES:*

- As mulheres representaram uma proporção maior de matrículas em comparação com os homens tanto no ensino universitário quanto no politécnico. No ensino universitário, a percentagem variou de 32% a 37%, enquanto no ensino politécnico variou de 18% a 21%.

CONCLUSÕES ESPECÍFICAS

1. *DISTRIBUIÇÃO POR TIPO DE ENSINO:*

- Em 2023, 63,35% dos alunos estavam matriculados em universidades, enquanto 36,65% estavam em politécnicos. Este padrão é consistente com os anos anteriores, mostrando uma ligeira predominância das universidades.

2. *DISTRIBUIÇÃO POR SEXO:*

- Em 2023, as mulheres representavam 34,82% dos alunos universitários e 19,29% dos alunos politécnicos, totalizando 54,11%. Os homens representavam 28,53% e 17,35% respetivamente, totalizando 45,88%.

3. *EVOLUÇÃO AO LONGO DO TEMPO:*

- Ao longo dos anos, a proporção de mulheres no ensino superior aumentou ligeiramente, refletindo tendências globais de maior participação feminina no ensino superior.

IMPLICAÇÕES

A análise indica que o ensino superior tem se tornado mais acessível e inclusivo ao longo dos anos, com um aumento significativo de matrículas totais e uma participação feminina crescente. As universidades continuam a ser a escolha predominante para a maioria dos estudantes, mas os institutos politécnicos também desempenham um papel crucial no ensino superior, especialmente em áreas técnicas e aplicadas.

Esta análise pode servir de base para políticas educacionais que busquem promover a equidade de género e a diversificação das ofertas educacionais, atendendo às necessidades e preferências variadas dos estudantes.

VARIÂNCIA E DESVIO PADRÃO

Para complementar a análise das matrículas no ensino superior, foram calculadas a variância e o desvio padrão relativamente ao número de alunos ingressados tanto no ensino universitário quanto no politécnico, além do total. Essas medidas estatísticas são cruciais para entender a dispersão dos dados ao longo do tempo.

CÁLCULOS REALIZADOS:

- **Média Geral de Matrículas (2000-2023):** 384.848,209
- **Variância Geral:** 501.395.113,7
- **Desvio Padrão Geral:** 22.391,85373
- **Média de Matrículas Universitárias:** 247.994,084
- **Variância Universitária:** 159.186.587,5
- **Desvio Padrão Universitário:** 12.616,91672
- **Média de Matrículas Politécnicas:** 136.854,125
- **Variância Politécnica:** 132.127.197,5
- **Desvio Padrão Politécnico:** 11.494,65952

ANÁLISE DOS RESULTADOS

1. DISPERSÃO DAS MATRÍCULAS TOTAIS:

A variância geral alta (501.395.113,7) indica que houve uma variação significativa no número total de matrículas ao longo dos anos. O desvio padrão geral de aproximadamente 22.391 alunos reforça essa conclusão, sugerindo uma considerável dispersão em torno da média de 384.848 matrículas.

2. DISPERSÃO DAS MATRÍCULAS UNIVERSITÁRIAS:

Com uma variância de 159.186.587,5 e um, desvio padrão de aproximadamente 12.616, observa-se uma dispersão menor em comparação com o total geral, mas ainda significativa. Isso indica que, embora o número de matrículas universitárias tenha variado, essa variação foi mais estável ao longo dos anos em comparação com o total de matrículas.

3. *DISPERSÃO DAS MATRÍCULAS POLITÉCNICAS:*

A variância para as matrículas politécnicas é de 132.127.197,5, com um desvio padrão de aproximadamente 11.494. Esses valores indicam que a variação no número de matrículas em institutos politécnicos foi um pouco menor em comparação com as universidades, mas ainda representativa.

CONCLUSÕES COM BASE NA VARIÂNCIA E NO DESVIO PADRÃO

- **Estabilidade Relativa nas Matrículas Universitárias e Politécnicas:**

A análise da variância e do desvio padrão revela que as matrículas universitárias têm uma dispersão ligeiramente maior que as politécnicas. Isso pode refletir maior estabilidade nas inscrições nos institutos politécnicos, possivelmente devido a uma oferta mais constante de cursos técnicos e aplicados.

- **Impacto no Planeamento Educacional:**

A considerável variância e desvio padrão das matrículas totais sugerem a necessidade de políticas educacionais flexíveis que possam acomodar as flutuações anuais no número de ingressos. Programas de suporte e infraestrutura devem ser ajustados continuamente para garantir qualidade e capacidade de atendimento.

- **Implicações para a Equidade de Género:**

A análise adicional da dispersão dos dados pode ajudar a identificar períodos específicos de aumento ou diminuição na proporção de matrículas por sexo, auxiliando na criação de políticas mais direcionadas para promover a equidade de género no ensino superior.

Integrar essas observações às conclusões principais reforça a importância de um planeamento educacional adaptativo e centrado nas tendências de longo prazo, considerando tanto a média quanto a variabilidade nas matrículas. Isso garantirá um sistema educacional mais robusto e resiliente frente às mudanças demográficas e socioeconómicas.

	Universitário	Politécnico	Total
2000	252912	120833	373745
2001	254714	132989	387703
2002	256211	140390	396601
2003	255109	145722	400831
2004	250535	144528	395063
2005	241054	139883	380937
2006	233315	133997	367312
2007	230108	136621	366729
2008	237219	139698	376917
2009	236220	136782	373002
2010	243980	139647	383627
2011	253558	142710	396268
2012	253059	137214	390273
2013	245752	125248	371000
2014	242875	119325	362200
2015	234373	115285	349658
2016	234614	121785	356399
2017	235214	126729	361943
2018	241235	131518	372753
2019	247867	137380	385247
2020	253460	143449	396909
2021	261299	150696	411995
2022	274594	158623	433217
2023	282581	163447	446028

Figura 2.: Tabela usada nos cálculos da Variância e do Desvio Padrão.

Média geral	Variância geral	Desvio padrão geral
384848,209	501395113,7	22391,85373
Média universitário	Variância universitário	Desvio padrão universitário
247994,084	159186587,5	12616,91672
Média politécnico	Variância politécnico	Desvio padrão politécnico
136854,125	132127197,5	11494,65952

Figura 3.: Variância e Desvio Padrão: Resultados.

ERRATAS

Durante a análise dos dados sobre os alunos matriculados no ensino superior por tipo de ensino e por sexo, foi observado um problema consistente nas tabelas dos anos 2001, 2003, 2004, 2005, 2007, 2017 e 2021. O problema específico envolve as frequências relativas acumuladas que não totalizam exatamente 100%, apresentando valores como 99,99% ou 100,01%.

PROBLEMA IDENTIFICADO

Os cálculos das frequências relativas acumuladas foram realizados utilizando as mesmas fórmulas ao longo de todas as tabelas. No entanto, nos anos mencionados anteriormente, as somas das frequências relativas acumuladas resultaram em valores ligeiramente incorretos.

Exemplo:

- 2001: A frequência relativa acumulada totaliza 100,01% em vez de 100%.
- 2003: A frequência relativa acumulada totaliza 100% exatamente.
- 2004: A frequência relativa acumulada totaliza 100,01% em vez de 100%.
- 2005: A frequência relativa acumulada totaliza 100,01% em vez de 100%.
- 2007: A frequência relativa acumulada totaliza 99,99% em vez de 100%.
- 2017: A frequência relativa acumulada totaliza 100,01% em vez de 100%.
- 2021: A frequência relativa acumulada totaliza 100,01% em vez de 100%.

CAUSA DO ERRO

Essas discrepâncias são causadas por arredondamentos de casas decimais. Em cálculos de frequências relativas, cada valor percentual é arredondado para duas casas decimais. Pequenas diferenças cumulativas podem ocorrer devido ao arredondamento, resultando numa soma que não é exatamente 100%.

RESOLUÇÃO PROPOSTA

- **Revisão dos Arredondamentos:** Um método para mitigar esses erros é aplicar um ajuste final após o cálculo das frequências relativas, assegurando que a soma das frequências acumuladas seja ajustada para 100%.
- **Ajuste Manual:** Outra solução possível é ajustar manualmente o último valor das frequências relativas acumuladas para corrigir pequenas discrepâncias, assegurando que o total seja exatamente 100%.
- **Uso de Mais Casas Decimais:** Considerar o uso de mais casas decimais durante os cálculos intermediários para reduzir o impacto do arredondamento. No entanto, a apresentação final ainda deve ser arredondada a duas casas decimais para consistência e clareza.

EXEMPLO DE AJUSTE MANUAL

Para o ano de 2001, onde a frequência relativa acumulada é 100,01%:

Frequência relativa acumulada atual:

- Homens (Universitário): 28,83%
- Mulheres (Universitário): 36,87%
- Homens (Politécnico): 14,16%
- Mulheres (Politécnico): 20,15%
- Total: 100,01%

AJUSTE PROPOSTO:

Reduzir a última frequência relativa (Mulheres no Politécnico) de 20,15% para 20,14%, totalizando 100%.

Implementando estas correções, garantimos que todas as tabelas reflitam corretamente uma soma exata de 100% para as frequências relativas acumuladas, mantendo a integridade e a precisão dos dados apresentados.

CONCLUSÃO DA ERRATA

A presença de erros mínimos nas somas das frequências relativas acumuladas devido ao arredondamento é um problema comum e esperado em análises estatísticas detalhadas. A implementação de ajustes manuais ou revisões de arredondamento pode resolver essas discrepâncias, assegurando que os dados finais sejam consistentes e precisos. A contínua revisão e verificação dos cálculos é essencial para manter a integridade dos dados apresentados.

Anos	Tipo de ensino e sexo						
	Total	Universitário			Politécnico		
		Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
2000	373 745	252 912	111 258	141 654	120 833	51 266	69 567
2001	387 703	254 714	111 775	142 939	132 989	54 886	78 103
2002	396 601	256 211	112 599	143 612	140 390	57 889	82 501
2003	400 831	255 109	113 487	141 622	145 722	60 484	85 238
2004	395 063	250 535	113 132	137 403	144 528	60 435	84 093
2005	380 937	241 054	110 238	130 816	139 883	58 646	81 237
2006	367 312	233 315	108 863	124 452	133 997	55 657	78 340
2007	366 729	230 108	110 367	119 741	136 621	58 454	78 167
2008	376 917	237 219	114 301	122 918	139 698	60 876	78 822
2009	373 002	236 220	113 959	122 261	136 782	60 041	76 741
2010	383 627	243 980	117 506	126 474	139 647	61 645	78 002
2011	396 268	253 558	121 294	132 264	142 710	63 333	79 377
2012	390 273	253 059	120 632	132 427	137 214	60 883	76 331
2013	371 000	245 752	117 382	128 370	125 248	56 363	68 885
2014	362 200	242 875	114 685	128 190	119 325	53 567	65 758
2015	349 658	234 373	110 397	123 976	115 285	51 926	63 359
2016	356 399	234 614	109 952	124 662	121 785	56 165	65 620
2017	361 943	235 214	109 224	125 990	126 729	58 695	68 034
2018	372 753	241 235	111 214	130 021	131 518	61 021	70 497
2019	385 247	247 867	112 846	135 021	137 380	63 814	73 566
2020	396 909	253 460	115 032	138 428	143 449	67 146	76 303
2021	411 995	261 299	119 593	141 706	150 696	71 551	79 145
2022	433 217	274 594	124 441	150 153	158 623	75 029	83 594
2023	446 028	282 581	127 274	155 307	163 447	77 398	86 049

Figura 4.: Tabela dos dados global, em que, cada linha vermelha, significa o local onde ocorreu uma discrepância de valores

2001	387703	nº total de alunos		
	Universitário		Politécnico	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
Frequência absoluta	111775	142939	54886	78103
Fr. absoluta acumulada	111775	254714	309600	387703
Frequência relativa (%)	28,83	36,87	14,16	20,15
Fr. relativa acumulada (%)	28,83	65,7	79,86	100,01
	254714		132989	
(%) do nº total de alunos	65,7		34,3	

Figura 5.: Exemplo de um ano onde ocorreu um erro.

CONCLUSÃO

Em síntese, o presente relatório proporcionou uma análise detalhada e esclarecedora sobre a evolução dos alunos matriculados no ensino superior, classificados por tipo de ensino e sexo, ao longo do período de 2000 a 2023. Utilizando o Excel como ferramenta central, foi possível não só organizar e processar os dados de forma eficiente, mas também gerar insights valiosos via cálculos estatísticos e gráficos elucidativos.

Através desta análise, constatamos um aumento geral nas matrículas no ensino superior, com um crescimento de 373.745 alunos em 2000 para 446.028 em 2023. As universidades mantiveram-se como a principal escolha dos estudantes, representando consistentemente mais de 60% das matrículas, enquanto os institutos politécnicos mantiveram uma presença significativa, variando entre 32% a 37% do total de matrículas.

A análise por sexo revelou que as mulheres têm uma presença maior no ensino superior em comparação com os homens, tanto nas universidades quanto nos politécnicos. Esta tendência de maior participação feminina reflete-se no aumento ligeiro da proporção de mulheres ao longo dos anos, alinhando-se com as tendências globais de inclusão e equidade de género no ensino superior.

Especificamente, em 2023, as universidades acolheram 63,35% dos alunos, enquanto os politécnicos representaram 36,65%. No mesmo ano, as mulheres representavam 54,11% do total de matrículas, com uma presença maior tanto no ensino universitário quanto no politécnico em comparação com os homens.

As implicações destes resultados são significativas para o desenvolvimento de políticas educacionais que promovam a equidade de género e a diversificação das ofertas educacionais. As instituições educacionais e os formuladores de políticas podem utilizar estes insights para implementar estratégias que atendam às diversas necessidades e preferências dos estudantes, promovendo um ambiente educacional mais inclusivo e equitativo.

Portanto, este projeto não só cumpriu o objetivo de analisar e interpretar os dados sobre matrículas no ensino superior, mas também destacou a importância do uso de ferramentas como o Excel para a realização de análises estatísticas aprofundadas. Ao fornecer uma visão abrangente das tendências e padrões no ensino superior, este relatório contribui significativamente para a tomada de decisões informadas e para o avanço de políticas educacionais mais inclusivas e eficientes.

ANEXOS

Neste projeto, utilizamos a ferramenta Excel para realizar cálculos, analisar dados e criar diversas tabelas. Juntamente com este relatório, enviaremos o arquivo Excel que serviu de base para a execução deste trabalho:

- **Arquivo:** *Trabalho de PEE – Excel.xlsx*

BIBLIOGRAFIA

[Guia completo] O Que E análise de dados? Para Que serve? (2022, March 29). Cortex Intelligence | Bata suas metas com metade do esforço. <https://www.cortex-intelligence.com/blog/inteligencia-de-mercado/o-que-e-analise-de-dados>

Analisar dados com o Excel para Windows - Suporte Da Microsoft. (2016, August 2). Microsoft Support. <https://support.microsoft.com/pt-pt/office/analisar-dados-com-o-excel-para-windows-9f66d632-5262-4752-8675-505b6cd4eb58>

Corrêa, T. (2024, February 23). **Metodologia de análise de dados: Um guia completo sobre o Tema. Blog da Ploomes.** <https://blog.ploomes.com/analise-de-dados/>

Nascimento, C. (2018, December 14). Como habilitar a Ferramenta Análise de dados no Excel. Ninja do Excel. <https://ninjadoexcel.com.br/como-habilitar-a-ferramenta-analise-de-dados-no-excel/>

Nogueira, V. (2018, April 7). **Como analisar dados com Tabela de dados - Portal Gestão. Portal Gestão - Business Intelligence | Analytics | Automation - Portal Gestão.** <https://www.portal-gestao.com/posts/804100-como-utilizar-analisar-dados-com-tabela-de-dados.html>

Variância E desvio padrão: O Que Sao, formulas, Como calcular E exercícios. (2021, February 2). Toda Matéria. <https://www.todamateria.com.br/variancia-e-desvio-padrao/>