

UNIVERSIDADE DE ITAÚNA



Recuperação de Padrões na Valoração Textual de Redações

Graduando: Eugênio Cunha

Orientador: Dr. Marco Túlio Alves N Rodrigues

27 de Novembro de 2017

Departamento de Ciência da Computação
Bacharelado em Ciência da Computação

Recuperação de Padrões na Valoração Textual de Redações

1. Introdução

Padrões

Aprendizado de Máquina

Problema de Pesquisa

2. Trabalhos Relacionados

3. Metodologia

4. Resultados Experimentais

5. Conclusões

6. Trabalhos Futuros

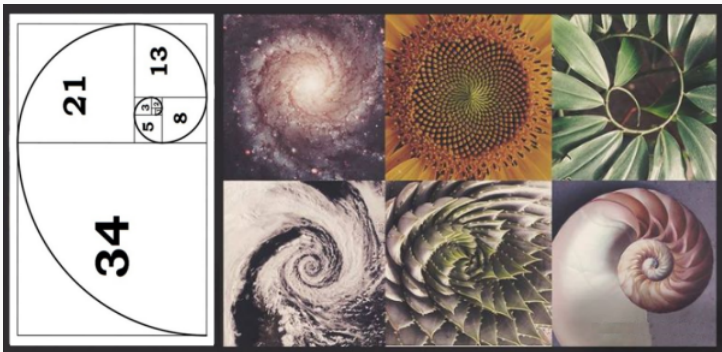
Introdução

Definição de Padrões



São perceptíveis **regularidades** que **repetem-se** de maneira **previsível** no mundo ou em um artefato produzido pelo homem.

Os Padrões no Mundo



Mendes (2007) explica, em seu estudo sobre a matemática na **natureza**, a ocorrência da **sequência** de **Fibonacci** na Natureza é tão frequente que é difícil acreditar que é acidental [6].

Os Padrões nos Artefatos






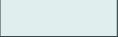



Ribeiro, L. (2007) em seu trabalho, classifica os estilos de pinturas rupestres do norte mineiro e sudoeste baiano [8].






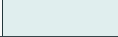



Souto, Lorena, Delbem e Carvalho explicam, o Aprendizado de Máquina, provê técnicas capazes de aprender automaticamente a partir dos dados disponíveis e produzir hipóteses uteis [4].

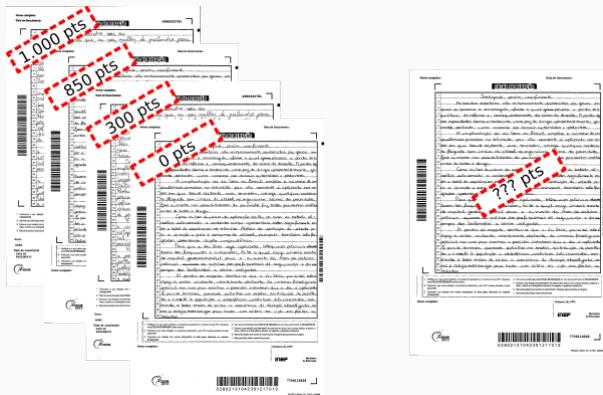
Qual é a **classe** da sétima linha?

	Cores	R	G	B	Classe
1		255	0	0	Quente
2		0	0	255	Quente
3		0	255	0	Quente
4		250	235	215	Fria
5		238	238	224	Fria
6		224	238	238	Fria
7		139	34	82	???

Encontrar **padrões**, **generalizar** e **predizer**!

	Cores	R	G	B	Soma(RGB)	Classe
1		255	0	0	255	Quente
2		0	0	255	255	Quente
3		0	255	0	255	Quente
4		250	235	215	700	Fria
5		238	238	224	700	Fria
6		224	238	238	700	Fria
7		139	34	82	255	Quente

Problema de Pesquisa



Dado um *corpus* de redações rotuladas, é possível recuperar padrões implícitos nos textos e **valorar** uma nova amostra?

Trabalhos Relacionados

Matrizes de Referência

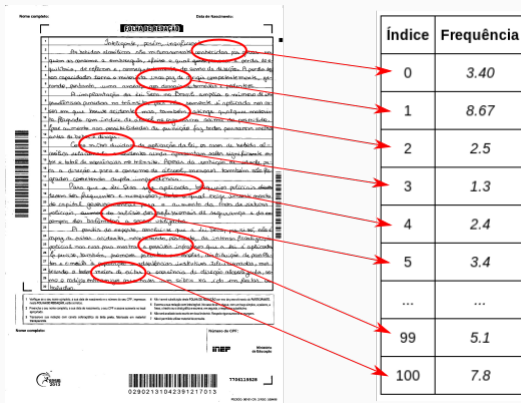
Silva (2017) explica em seu estudo, a prova de redação do ENEM é avaliada levando em conta uma matriz de referência elaborada pelo INEP [2].

	Descrição	Valor
I	Demonstrar domínio da norma padrão da língua escrita.	200
II	Compreender a proposta de redação e aplicar conceitos das, varias áreas de conhecimento para desenvolver o tema, dentro, dos limites estruturais do texto dissertativo-argumentativo em, prosa.	200
III	Selecionar, relacionar, organizar e interpretar informações, fatos, opiniões e argumentos em defesa de um ponto de vista.	200
IV	Demonstrar conhecimento dos mecanismos linguísticos, necessários para a construção da argumentação.	200
V	Elaborar proposta de intervenção para o problema abordado, respeitando os direitos humanos.	200

Matrizes de Referência

III – Selecionar, relacionar, organizar e interpretar informações, fatos, opiniões e argumentos em defesa de um ponto de vista.		
Nível	Descrição	Valor
1	Apresenta informações, fatos e opiniões relacionados ao tema proposto, de forma consistente e organizada, configurando autoria, em defesa de um ponto de vista.	<i>200</i>
2	Apresenta informações, fatos e opiniões relacionados ao tema, de forma organizada, com indícios de autoria, em defesa de um ponto de vista.	<i>150</i>
3	Apresenta informações, fatos e opiniões relacionados ao tema, limitados aos argumentos dos textos motivadores e pouco organizados, em defesa de um ponto de vista.	<i>100</i>
4	Apresenta informações, fatos e opiniões pouco relacionados ao tema ou incoerentes e sem defesa de um ponto de vista.	<i>50</i>
5	Apresenta informações, fatos e opiniões não relacionados ao tema e sem defesa de um ponto de vista.	<i>0</i>

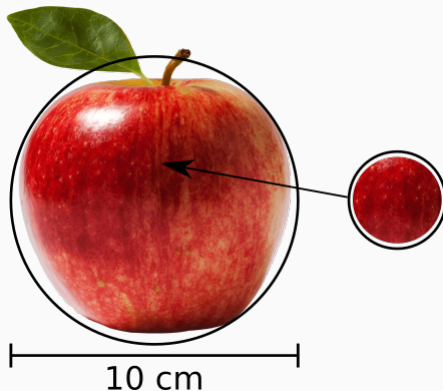
Bag-of-words



Índice	Frequência
0	3.40
1	8.67
2	2.5
3	1.3
4	2.4
5	3.4
...	...
99	5.1
100	7.8

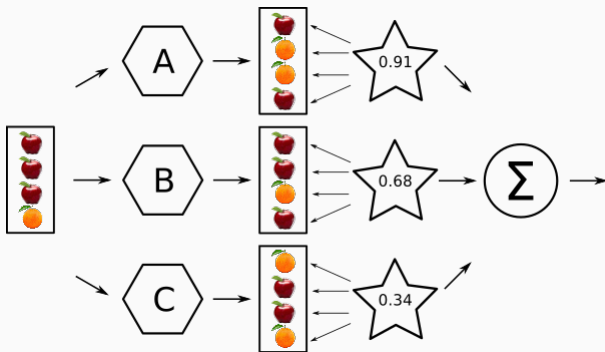
Matsubara, Martins e Monard (2003) explicam, um dos métodos geralmente adotado para representação estruturada de um texto, é a abordagem *bag-of-words* [5] .

Naive Bayes



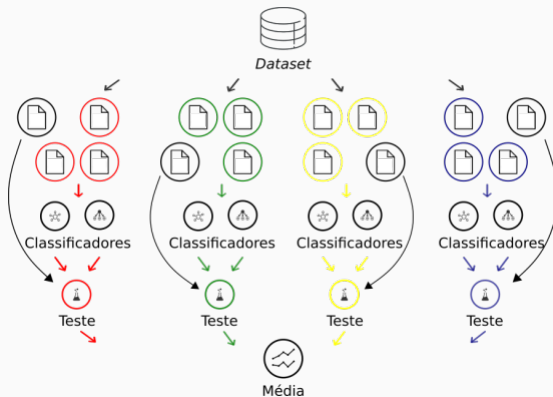
Brito (2017) descreve em sua pesquisa, o classificador Naive Bayes como um progenitor probabilístico [3].

Adaboost



Pereira e Ferreira (2015) explicam em sua pesquisa, Adaboost utiliza uma técnica que seleciona diversos algoritmos denominados classificadores fracos, com a finalidade de constituir um classificador forte [7].

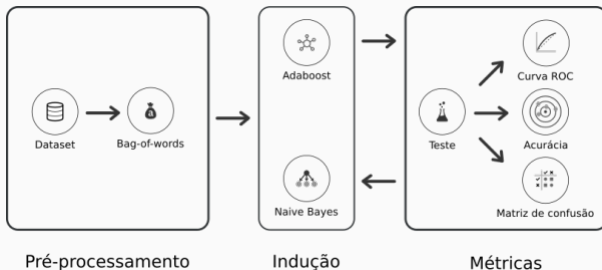
Validação cruzada



Baker, Isotani e Carvalho (2011) em seu trabalho demonstram, a validação cruzada permite verificar a corretude de um modelo gerado a partir da análise de dados de treinamento [1].

Metodologia

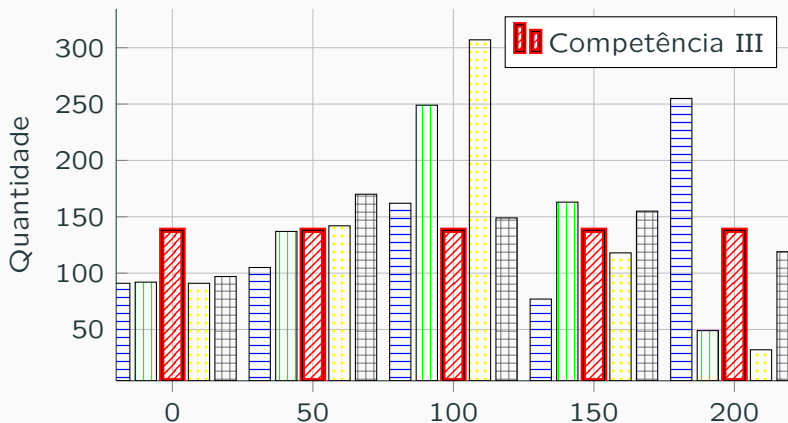
Inferência Indutiva



O *dataset* é submetido a técnica *bag-of-words* no pré-processamento, a estrutura de atributo-valor derivada é utilizada no treinamento dos classificadores, por fim, os classificadores são avaliados por métricas de desempenho.

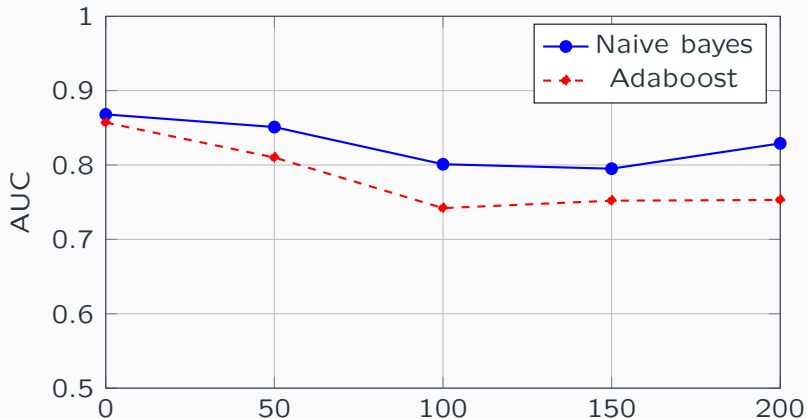
Resultados Experimentais

Disposição do Dataset



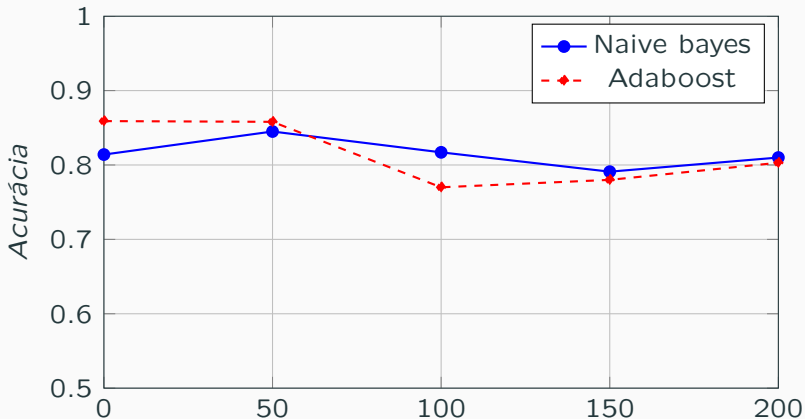
Distribuição das classes sobre a **competência III** de **690 redações** no *dataset* balanceado. Cada classe da competência III possui uma amostragem de **138 textos**.

Área Sobre a Curva ROC



O pontos da área sob curva ROC demonstra o **poder discriminativo** dos classificadores para cada uma das **classes** da competência III.

Acurácia



Os pontos da *acurácia* demonstram a **taxa de acerto**, comprovam que os classificadores **utilizam corretamente o poder de discriminação** de cada classe da competência III, para a rotulagem de novas amostras.

Matriz de Confusão

		<i>Predição do Naive Bayes</i>					
		0	50	100	150	200	Σ
<i>Atual</i>	0	63	44	12	12	7	138
	50	3	99	33	1	2	138
	100	1	26	82	15	14	138
	150	3	10	17	61	47	138
	200	5	13	6	40	74	138
	Σ	75	192	150	129	144	690

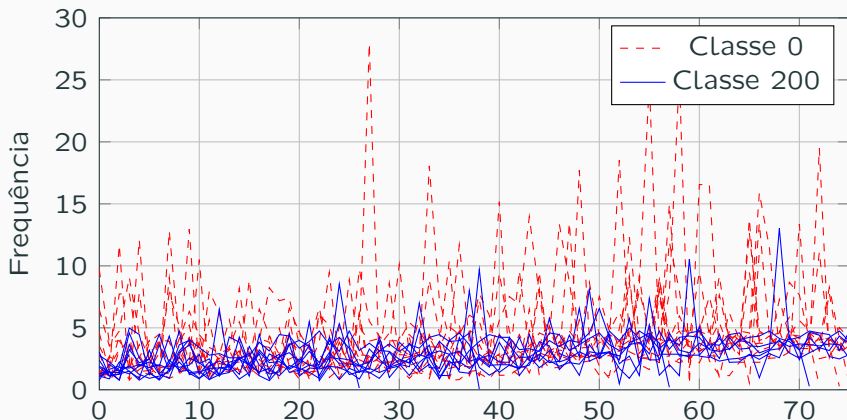
A matriz de confusão é uma importante ferramenta, na **avaliação dos resultados** das predições, facilita visualmente o entendimento e **reage aos efeitos de predições falsas**.

Matriz de Confusão

		<i>Predição do Adaboost</i>					
		0	50	100	150	200	Σ
<i>Atual</i>	0	99	18	10	9	2	138
	50	20	74	37	6	1	138
	100	8	27	75	20	8	138
	150	9	1	18	66	44	138
	200	7	5	13	50	63	138
	Σ	143	125	153	151	118	690

Quanto mais **próximas** as classes, maior é o número de confusões preditas pelos classificadores e quanto mais **distantes** as classes, menor o número de **confusões**, ou seja, ambos os classificadores tendem a confundir mais as classes **0** e **50**, do que as classes **0** e **200**.

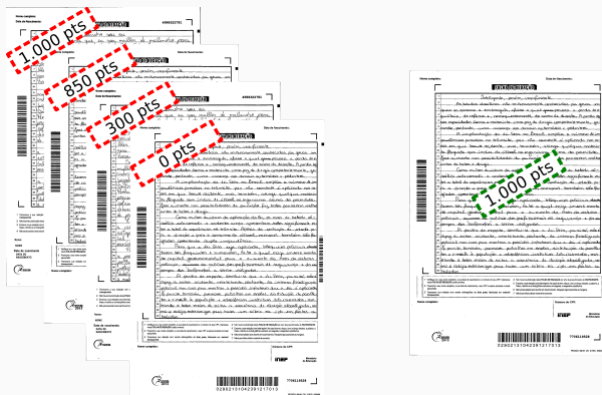
Padrões Recuperados



Ambos os padrões possuem **comportamentos similares**, entretanto, a **frequência** das palavras utilizadas **oscilam** em cada classe, o que demonstra a presença do padrão em cada redação.

Conclusões

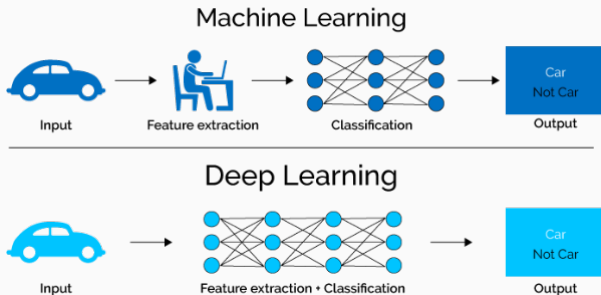
Conclusões



Os resultados obtidos, comprovam que os classificadores utilizados neste estudo, após a inferência indutiva, retêm conhecimento, para recuperar padrões e o utilizam corretamente, para a predição de novas amostras.

Trabalhos Futuros

Trabalhos Futuros



Em trabalhos futuros, pretende-se utilizar *Deep Learning*, para extrair um vetor numérico de características do texto, com o objetivo de mensurar com maior representatividade os padrões encontrados.

References I



R. Baker, S. Isotani, and A. Carvalho.

Mineração de dados educacionais: Oportunidades para o brasil.

Brazilian Journal of Computers in Education,
19(02):03, 2011.



S. R. da Silva and T. L. Carvalho.

**Produção de texto escrito no ensino médio:
Competências requeridas pela avaliação de
redação do enem em (des)uso no livro didático de
português.**

Caminhos em linguística aplicada, 16(1):1–25, 2017.

References II



E. M. N. DE BRITO.

Mineração de textos: detecção automática de sentimentos em co-mentários nas mídias sociais.

Projetos e Dissertações em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento, 6(1), 2017.



M. de Souto, A. Lorena, A. Delbem, and A. de Carvalho.

Técnicas de aprendizado de máquina para problemas de biologia molecular.

Sociedade Brasileira de Computação, 2003.

References III



E. T. Matsubara, C. A. Martins, and M. C. Monard.
Pretext: Uma ferramenta para pré-processamento de textos utilizando a abordagem bag-of-words.
Technical Report, 209, 2003.



F. M. P. Mendes.
A matemática na natureza.
Master's thesis, 2007.



M. U. Pereira and F. T. Ferreira.
Face detection.
2015.

References IV



L. Ribeiro.

Repensando a tradição: a variabilidade estilística na arte rupestre do período intermediário de representações no alto-médio rio são francisco.

Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia,
(17):127–147, 2007.