



# COMPETÊNCIAS E APRENDIZAGENS EM TRABALHO POR PROJETOS - PRÁTICAS DA BOA ÁGUA

Experiência no âmbito do Projeto-Piloto de  
Inovação Pedagógica do AEBA

Ana Fernandes; Dulce Carrelo; Teresa Ramos  
Agrupamento de Escolas da Boa Água

## O Agrupamento de Escolas da Boa Água



- Criado em julho de 2009;
- Situa-se na freguesia da Quinta do Conde, concelho de Sesimbra;

- Cerca de 1400 alunos do pré- escolar ao 9º ano;
- 4 estabelecimentos de ensino:
  - Escola Básica Integrada da Boa Água (Sede);
  - Escola Básica do 1.º Ciclo n.º 2 da Quinta do Conde;
  - Escola Básica do 1.º Ciclo e Jardim de Infância do Pinhal de General;
  - Jardim de Infância do Pinhal do General.

**Projeto Educativo**

**Competências  
pessoais  
(Séc. XXI)**

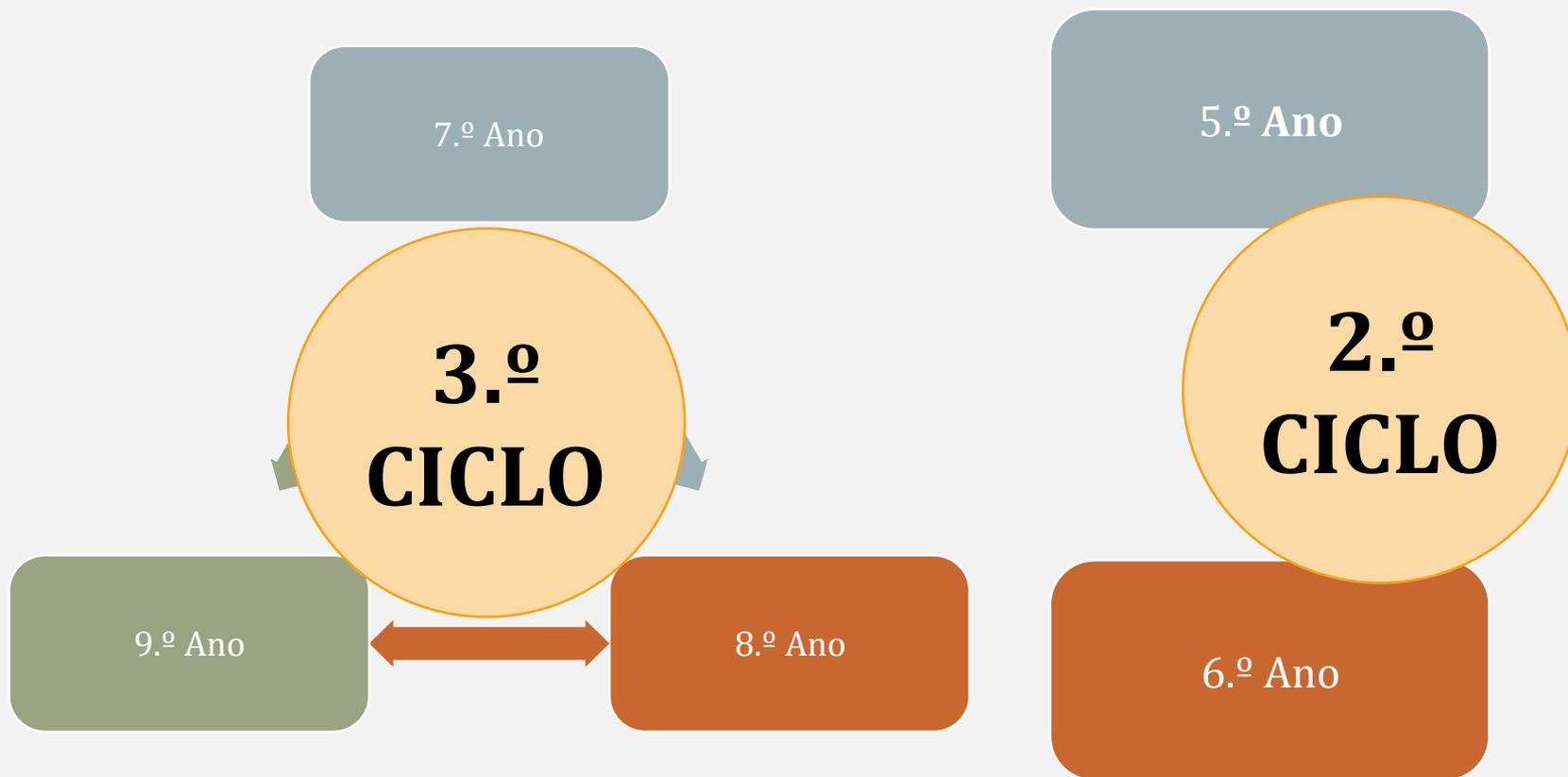


## 2.º e 3.º Ciclos – Turmas

Ano	Turmas	PIPP	Regular
5.º/6.º	A, B, C, D, E, F	X	
7.º	B/C	X	
	D/E	X	
7.º/8.º	A	X	
8.º	B, C, D		X
	E	X	
9.º	A, B, C, D, E, F		X
		13 Turmas	9 Turmas

## Dinâmica e organização do trabalho dos professores de matemática

# Não há planificação por ano de escolaridade





## Dinâmica e organização do trabalho dos professores de matemática

### **Documentos orientadores:**

#### Perfil do aluno

- Aprendizagens essenciais
- Programa de matemática visualizado a partir das aprendizagens essenciais

Orientações de gestão curricular para o Programa e Metas Curriculares de Matemática

## Horário dos grupos-turma

Ano letivo: 2018 - 2019

Tempos	Segunda	Sala	Terça	Sala	Quarta	Sala	Quinta	Sala	Sexta	Sala
08:10-09:00	PROJ	SEVT	PROJ	SEM	PROJ	SN10	PROJ	SN11	EF	Ginásio
09:00-09:50	PROJ	Oficina	TPgrupo	Lab.CN	PROJ	SN11	PROJ	SN10	TPgrupo	SN11
10:05-10:55	PROJ	SEVT	EF TPgrupo	Ginásio SN10	EF TPgrupo	Ginásio Lab.CN	TPgrupo	SN11	PROJ	SEM
10:55-11:45	PROJ	Oficina	EF TPgrupo	Ginásio SN10	EF TPgrupo	Ginásio Lab.CN			PROJ	SN10
12:00-12:50					TPgrupo TPgrupo	SN10 SN11			TPgrupo	SN10
12:50-13:40					TPgrupo TPgrupo	SN11 SN10				
13:50-14:40	Ass. Turma	SN10	Tutoria	SN10						
14:40-15:30	Ass. Turma	SN11	Tutoria	SN11						
15:45-16:35										
16:35-17:25										
17:35-18:25										

Entrada em vigor: 14/09/2018

Data de Validade: 31 de Agosto de 2019

# Fases do desenvolvimento do trabalho por projetos





## Programa da Sessão Prática

**Proposta de trabalho**

**Formação de grupos**

**Trabalho prático**

**Apresentação dos trabalhos**

**Debate**

**Conclusão**

## Proposta de trabalho

- **Simular um trabalho por projeto:**
  - Seguir o esquema das fases de desenvolvimento do trabalho por projeto
  - Partir do Tema identificado pelos alunos
  - Partir do Diagnóstico de necessidades e oportunidades (Perfil da turma)
  - Definir campo-problema e subcampos-problema
  - Identificar áreas de competência a desenvolver
  - Identificar aprendizagens
  - Estabelecer conexões com as restantes áreas do saber
  - Definir tarefas
  - Definir produto(s)
  - Definir a forma de avaliar

## Proposta de trabalho

Perfi  
l



Tem  
a



Apren  
Inclus  
dizage  
ões

signifi  
cativas  
Áreas  
de  
Comp  
etênci



**AVALIAÇÃO**

## Guião

1. Cada grupo escolhe aleatoriamente um tema, um perfil de turma e um perfil de inclusão.
2. Cada elemento pondera e escreve três campos problema (num *post it*) a partir da temática selecionada. Em grupo, selecionam três campos problema, para chegarem a apenas um, que será o campo-problema do seu projeto. Registam no diagrama.
3. Em grupo, discutem e definem subcampos-problema para o seu projeto.
4. O grupo seleciona 3 competências do *Perfil de Competências do Aluno para o Século XXI*, tendo em consideração as características apresentadas no perfil da turma.
5. O grupo seleciona e escreve três aprendizagens essenciais da Matemática e sugerindo articulação com outras áreas curriculares (pelo menos duas).

## Guião

6. De acordo com as competências e aprendizagens essenciais selecionadas definem estratégias de inclusão, para que o projeto inclua todos os alunos, (respeitando as suas diferenças, aptidões e potenciais), assim como, a Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania.
7. Definem o tempo necessário para a concretização do projeto.
8. Definem o/os produtos finais e a avaliação do processo e do produto final.
9. Partilha em grande grupo do trabalho realizado (escolhem um relator por grupo).

# EXEMPLOS





## Exemplo de um Projeto entre duas disciplinas - Matemática e Música

### Surge no âmbito do projeto de turma “As origens de...”

Tarefa	Áreas envolvidas	Aprendizagens/competências
Determinar o comprimento das 5 cordas menores fixando o comprimento da maior	Mat. e Música	- Fração como parte da unidade - Multiplicação de números racionais positivos
- Marcar na madeira o comprimento das cordas de acordo com o esquema escolhido pelo grupo (encostado a um dos lados ou tipo “xilofone”)	Mat. e Música	- Traçar retas paralelas com régua e esquadro, - Traçar perpendiculares com uma régua e um esquadro - Ponto médio de um segmento de reta.
- Fixar com martelo os “grampos” à madeira	Mat. e Música	Transdisciplinares
- “Nó corrido”		
- Afinar os cordofones	Música	- Determinar a altura do som de cada nota à distância de 1 tom inteiro, e 1 tom e meio. - Diferenciar a Escala Pentatónica da Escala Diatónica (8 notas). - Perceber as características da Escala Pentatónica e seu contexto cultural
- Interpretação de pequenas melodias orientais	Música	- Interpretar, compor e/ou improvisar pequenas melodias usando a Escala Pentatónica como parte integrante do contexto cultural oriental.
- Organização e apresentação do trabalho à turma e aos EE	Mat. e Música	<b>Desenvolver competências nas áreas de:</b> - <b>Saber científico</b> - <b>Pensamento crítico e criativo</b> - <b>Informação e Comunicação</b> - <b>Sensibilidade Estética e Artística</b>

# Fases de desenvolvimento do trabalho de Projeto “Cordofones”

## 7/8º A - FASES DE DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO POR PROJETO Dezembro 2018

### PREPARAÇÃO

1

#### Campo-Problema

Quais as relações entre a Matemática e a Música?

#### Motivação

- Perceber de que forma a Música integra conhecimentos matemáticos, podendo ajudar os alunos a integrar de forma mais eficaz esses conceitos.
- Visionamento do vídeo “Donald no mundo da Matemática”
- Nota introdutória acerca da descoberta de Pitágoras: a divisão do monocórdio
- O valor das figuras rítmicas: frações simples

#### Ponto de partida

**O que já sabemos:** Uma corda esticada presa em dois pontos, produz a tónica (Dó fictício). A mesma corda dividida exatamente na sua metade produz a oitava acima desse “Dó”.

**O que precisamos para descobrir mais?** Descobrir quais as frações que determinam as restantes notas do acorde maior.

AValiação CONTÍNUA

# Fases de desenvolvimento do trabalho de Projeto “Cordofones”

## DESENVOLVIMENTO E EXECUÇÃO

2

### Compilação da Informação

Frações:

Dó = 1 ! Ré= 8/9 ! Mi = 64/81 ! Sol = 2/3 ! Lá = 16/27

Dó agudo = 1/2

### Investigação:

[https://www.ppedmat.ufop.br/arquivos/produtos\\_2010/Produto\\_Chirley.pdf](https://www.ppedmat.ufop.br/arquivos/produtos_2010/Produto_Chirley.pdf)  
[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospede/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_unicentro\\_mat\\_pdp\\_chirley\\_ines\\_fraporti\\_tressino.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospede/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unicentro_mat_pdp_chirley_ines_fraporti_tressino.pdf)  
[https://www.ppedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes\\_2010/Diss\\_Chirley.pdf](https://www.ppedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2010/Diss_Chirley.pdf)

### Processamento, análise e síntese de dados

- Os alunos registam as frações nos cadernos e com diferentes medidas para diferentes cordofones, determinam a partir da Unidade, qual a medida das cordas relativas às restantes notas.

### Desenho e Planificação

**O que desejamos conhecer?** Verificar na prática a aplicação dessas frações.

**Que produtos finais iremos concretizar?**

Construção por grupo de um cordofone com as 5 notas da escala pentatónica (Dó, Ré, MI, Sol, Lá e Dó).

**Quem são os destinatários?** Para reflexão e apresentação em turma e à comunidade escolar.

**Cronograma (fases de execução, prazos e calendarização):**

Nota introdutória – Novembro

Construção – Dezembro-Janeiro

Reflexão acerca dos resultados – Fevereiro

Apresentação à turma e/ou comunidade - Março

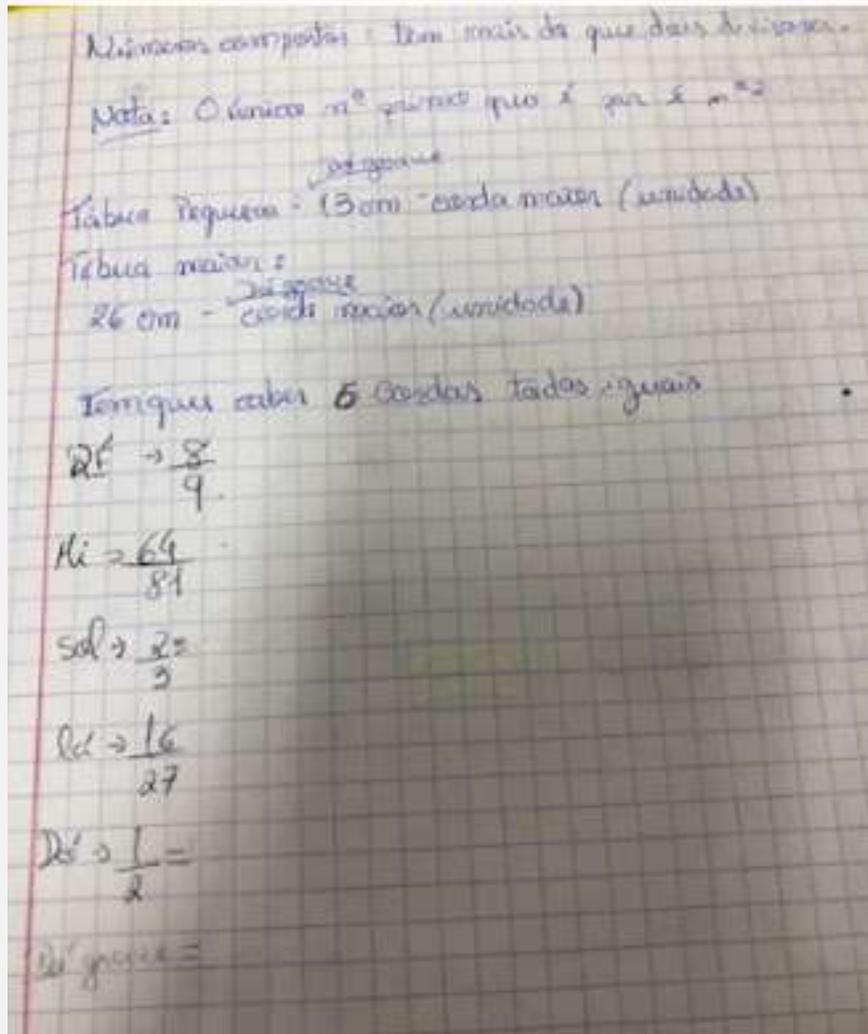
3

AVALIAÇÃO  
CONTÍNUA

# Fases de desenvolvimento do trabalho de Projeto “Cordofones”



## Desenvolvimento e execução



## Desenvolvimento e execução



## Produto Final



## 2ª experiência - Construção de CORDOFONES e XILOFONES





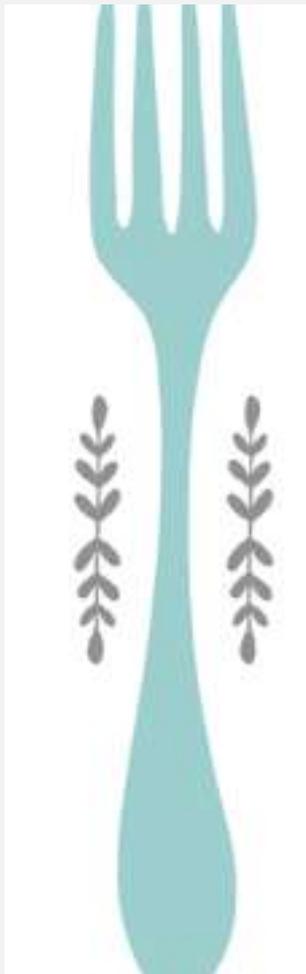
## Neste momento o Projeto na escola....

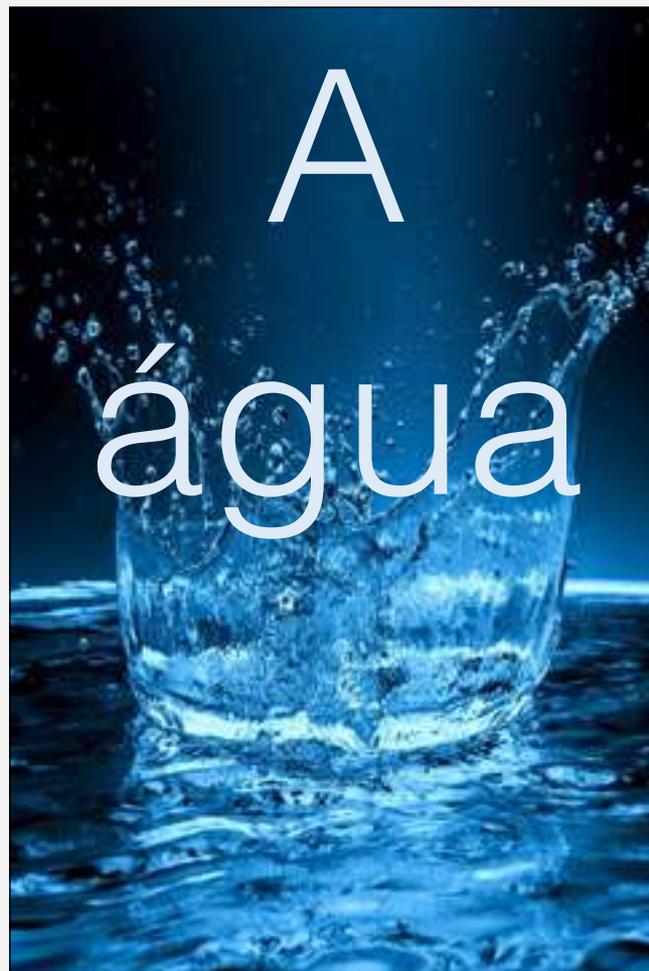
# ***REFEICERTOS***

## **CONCERTOS E APRESENTAÇÕES NO REFEITÓRIO**

**29 de abril de 2019 - 12h00**  
**CORDOFONES**

*Gostavas de saber qual a ligação entre a Música e a Matemática? Os alunos do 78º A irão apresentar os resultados do seu projeto, em que irás compreender que na Música encontramos muita Matemática! Se escutares com atenção, até poderás experimentar os instrumentos que eles construíram!*







## Tema chave: S.O.S. Oceanos: Boa Água a ajudar!

Turma: 8.ºE

Subcampos problema:

### AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DA BOA ÁGUA

“Da ameaça à proteção”	“Trabalhar no Oceano - do passado ao presente”	“Ameaças aos oceanos”	“Olhar o nosso mar!”	“Desporto no oceano”	“Os cinco oceanos”
Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6

Para quê: Objetivos	Porquê: Fundamentação teórica	O quê: Produto final a desenvolver	Para quem: Destinatários	Áreas de competências a privilegiar																														
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilizar para a importância da preservação dos oceanos</li> <li>- Compreender a importância do desenvolvimento sustentável</li> <li>- Aprofundar os conhecimentos sobre a biodiversidade dos oceanos</li> </ul>	Ao longo da história Portugal sofreu as influências da sua localização geográfica de proximidade com o Oceano Atlântico, pelo que toda a cultura portuguesa está intimamente associada ao oceano. Assim, é urgente aprender a preservá-lo e aprender a viver em harmonia com ele.	Padlet / Vídeo / Apresentação à comunidade	<b>Com quem:</b> Equipas de trabalho/papel do professor	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>Linguagens e textos</td><td>X</td></tr> <tr><td>B</td><td>Informação e comunicação</td><td>X</td></tr> <tr><td>C</td><td>Raciocínio e resolução de problemas</td><td></td></tr> <tr><td>D</td><td>Pensamento crítico/criativo</td><td></td></tr> <tr><td>E</td><td>Relacionamento interpessoal</td><td></td></tr> <tr><td>F</td><td>Desenvolvimento pessoal e autonomia</td><td></td></tr> <tr><td>G</td><td>Bem-estar, saúde e ambiente</td><td></td></tr> <tr><td>H</td><td>Sensibilidade estética e artística</td><td></td></tr> <tr><td>I</td><td>Saber científico, técnico e tecnológico</td><td>X</td></tr> <tr><td>J</td><td>Consciência e domínio do corpo</td><td></td></tr> </table>	A	Linguagens e textos	X	B	Informação e comunicação	X	C	Raciocínio e resolução de problemas		D	Pensamento crítico/criativo		E	Relacionamento interpessoal		F	Desenvolvimento pessoal e autonomia		G	Bem-estar, saúde e ambiente		H	Sensibilidade estética e artística		I	Saber científico, técnico e tecnológico	X	J	Consciência e domínio do corpo	
		A		Linguagens e textos	X																													
		B		Informação e comunicação	X																													
		C		Raciocínio e resolução de problemas																														
D	Pensamento crítico/criativo																																	
E	Relacionamento interpessoal																																	
F	Desenvolvimento pessoal e autonomia																																	
G	Bem-estar, saúde e ambiente																																	
H	Sensibilidade estética e artística																																	
I	Saber científico, técnico e tecnológico	X																																
J	Consciência e domínio do corpo																																	
Limpeza de praia / Excel / comentário de reflexão																																		
Calendário / painel de turma																																		
Treino de canoagem																																		

# S.O.S. Oceanos: Boa Água a ajudar!

REPÚBLICA PORTUGUESA  
ACORDAMENTO DE ESCOLAS DA BOA ÁGUA - 172386  
Escola Básica do Agrupamento da Boa Água  
2017-2018 - 2019-2020  
1800-0 de horas de lecionância  
2 de 2019-2020  
Departamento de Matemática e Ciências Exactas

**S.O.S. OCEANOS: BOA ÁGUA A AJUDAR!**



**Estudo estatístico com recurso à ferramenta EXCEL**  
Guião

Grupo: \_\_\_\_

Elementos do grupo:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2019

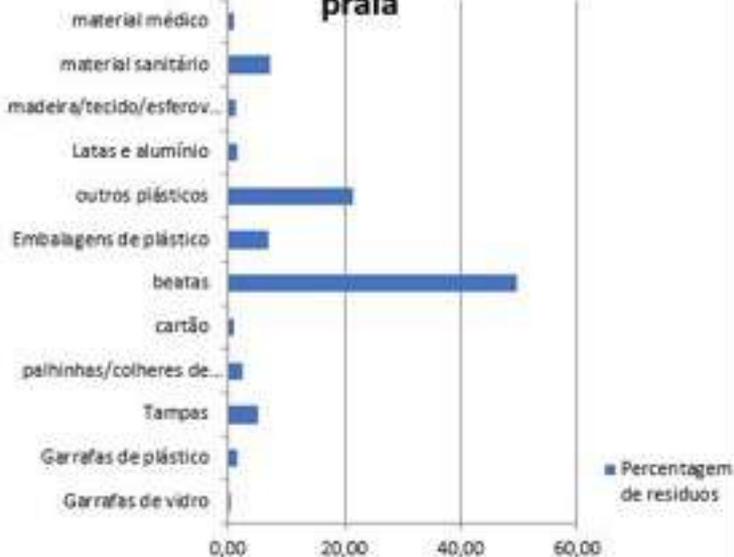
Disciplinas: Matemática, TIC, Ciências Naturais, Português



# S.O.S. Oceanos: Boa Água a ajudar!

Resíduos	Quantidade	Frequência relativa	Percentagem
Garrafas de vidro	4	0,01	0,56
Garrafas de plástico	11	0,02	1,55
Tampas	36	0,05	5,06
palhinhas/colheres de plástico	17	0,02	2,39
cartão	8	0,01	1,13
beatas	352	0,50	49,51
Embalagens de plástico	49	0,07	6,89
outros plásticos	152	0,21	21,38
Latas e alumínio	12	0,02	1,69
madeira/tecido/esferovite	10	0,01	1,41
material sanitário	52	0,07	7,31
material médico	8	0,01	1,13
Total	711	1	100

### Tipo de resíduos encontrados na praia



### Tipo de resíduos encontrados na praia

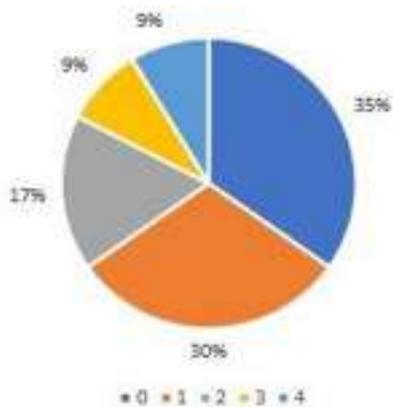


# S.O.S. Oceanos: Boa Água a ajudar!

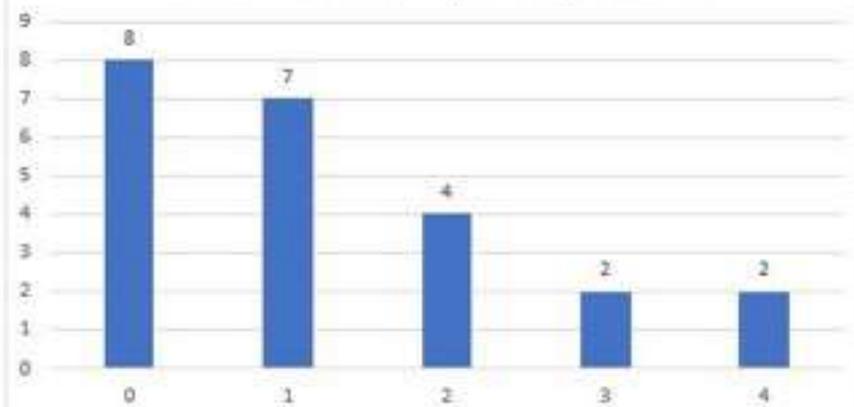
Questão a estudar: Quantas atividades desportivas praticas?

Nº atividades	frequencia absoluta	Frequência relativa
0	8	35
1	7	30
2	4	17
3	2	9
4	2	9
	23	100,0

N.º de atividades desportivas praticadas



N.º de atividades desportivas praticadas



# S.O.S. Oceanos: Boa Água a ajudar!

Questão a estudar: Quantas atividades desportivas praticas?

Lista de respostas
0
0
1
1
0
0
4
3
3
1
2
1
0
0
2
1
0
4
0
1
1
2
2
29

Variável quantitativa discreta

média	1,26
moda	0
mediana	1

máximo	4
mínimo	0
amplitude	4

1º Quartil	0
3º Quartil	2
Amplitude interquartil	2



# S.O.S. Oceanos: Boa Água a ajudar!

Ordema os dados:

0	0	0	0	0	0	0	0
I	I	I	I	I	I	I	I
II							

1. Calcula a média do conjunto de dados

$$\bar{x} = \frac{20}{23} = 1,3$$

$$x = \frac{2 \times 0 + 3 \times 1 + 3 \times 2 + 4 \times 3}{23} = 1,3$$

2. Determina a mediana do conjunto de dados. Os dados  $\rightarrow$  ímpar

$$n = \frac{23+1}{2} = \frac{24}{2} = 12 \rightarrow \text{posição}$$

$$M_e = 1$$

3. Determina os quartis do conjunto de dados.

$Q_1 = 0$  conjunto de dados  $\rightarrow$  ímpar  $\rightarrow$  posição

$$\frac{n+1}{4} = \frac{24}{4} = 6$$

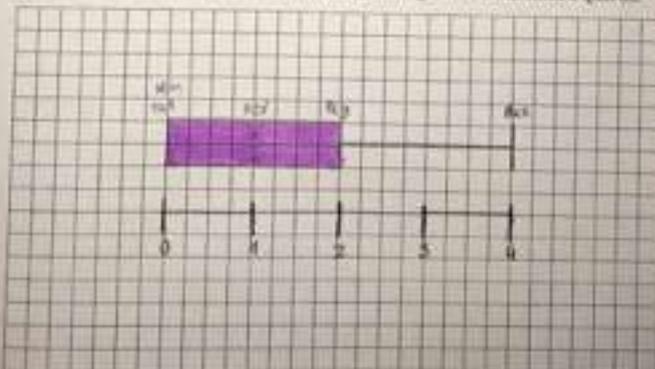
$$Q_3 = 2$$

$$n = 12 + 6 = 18$$

$$\text{máximo} = 4$$

$$\text{mínimo} = 0$$

4. Representa este conjunto de dados através de um diagrama de extremos e quartis.



a. Qual a percentagem de dados maiores ou iguais ao 1.º quartil;

$$\frac{8}{23} \times 100 = 34,8\%$$

b. Qual a percentagem de dados menores ou iguais ao 3.º quartil.

$$\frac{4}{23} \times 100 = 17,4\%$$

5. Determina a amplitude e a amplitude interquartis.

$$\text{Amplitude} = \text{máximo} - \text{mínimo}$$

$$\text{Amplitude interquartis} = Q_3 - Q_1$$

$$\text{Amplitude} = 4 - 0 = 4$$

$$\text{amplitude interquartis} = 2 - 0 = 2$$



## Calendário do mar









## Do micro ao macrocosmos

Projeto:	<u>"Do Micro ao Macro Cosmo"</u>	Ano: 7º Turma:A
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualizar o powerpoint "Penso logo existo"</li> <li>- Pesquisar situações reais de números muito pequenos e números muito grandes;</li> <li>- Visualizar o filme: "Potências de 10-Do Micro ao Macrocosmo";</li> <li>- Comparar e ordenar números escritos em notação científica</li> <li>- Fotografar células</li> <li>- Ilustrações das Imagens recolhidas (fotos de células)</li> <li>- Portfolio digital – Imagens - Ilustrações - descrições (célula)</li> <li>- Escolha e medição do espaço escolar onde será montada a exposição permanente do sistema solar</li> <li>- Determinar as escalas a adotar para a dimensão dos planetas e das distâncias entre eles</li> <li>- Construir a maquete dos planetas</li> <li>- Pintar o teto no sítio escolhido para a exposição</li> <li>- Montar a exposição</li> </ul> <p>Produto final: Montagem para exposição permanente do sistema solar e dos trabalhos/ilustrações da célula</p>	
	<p>Disciplinas envolvidas: Português, Geografia, Matemática, Ciências naturais, Educação Visual, Físico-Químicas.</p>	
Espaços envolvidos:	Teto do corredor em frente da sala de professores.	
Calendarização:	Novembro a final de março (4º momento de avaliação).	

## Aprendizagens essenciais

### Objetivos essenciais de aprendizagem conhecimentos, capacidades e atitudes

- Reconhecer números inteiros e racionais nas suas diferentes representações, incluindo a notação científica com expoente natural, em contextos matemáticos e não matemáticos.
- Resolver problemas com números racionais em contextos matemáticos e não matemáticos, concebendo e aplicando estratégias de resolução, incluindo a utilização de tecnologia, e avaliando a plausibilidade dos resultados.

### Práticas essenciais de aprendizagem

- Explorar, analisar e interpretar situações de contextos variados que favoreçam e apoiem uma aprendizagem matemática com sentido
- Interpretar, usar e relacionar diferentes representações das ideias matemáticas, em contextos diversos.
- Realizar tarefas de natureza diversificada (projetos, explorações, investigações, resolução de problemas, exercícios, jogos).

## Produto final do Projeto “Do micro ao macrocosmos”





**Obrigada pela vossa atenção**

**Grupo disciplinar de Matemática – 3.º Ciclo  
Agrupamento de Escolas da Boa Água**