



Objetivo 5

Avaliação do impacto da composição da água das ribeiras na qualidade das águas costeiras na ilha da Madeira

Jefe de Fila:



Celso Figueira, UMa

13 de Dezembro de 2012, Las Palmas de Gran Canaria

14 de Dezembro de 2012, Santa Cruz de Tenerife

Objetivo 5

Introdução

A poluição das águas do mar tem origem, principalmente, em terra

Poluentes são descarregados através das correntes dos cursos de água ou através de estruturas de descarga de efluentes

Monitorização da qualidade das águas superficiais terrestres

- Importância na identificação e prevenção de potenciais fontes de poluição que possam atingir as águas balneares

OBJETIVO: Avaliar qual o impacto da água das ribeiras na qualidade da água do mar das principais zonas balneares de uma zona da Macaronésia, neste caso, a ilha da Madeira

Objetivo 5

Actividades

- Actividade 13: Avaliação do impacto da composição da água das ribeiras na qualidade das águas costeiras (monitorização físico-química e microbiológica de indicadores de contaminação)

Universidade da Madeira

Objetivo 5 – Actividade 13

A actividade consistiu nos seguintes pontos:

- Recolha de amostras de água nas ribeiras que influenciam as principais zonas balneares da ilha da Madeira
- Análise de parâmetros físico-químicos e bacteriológicos nestas amostras
- Avaliação da qualidade da água destas linhas de água
- Avaliação da influência das ribeiras nas zonas balneares da Madeira

Objetivo 5 – Actividade 13

Metodologia

Recolha de amostras de águas na foz das ribeiras durante dois anos consecutivos:

- 2010 – 16 amostras (Agosto e Setembro)
- 2011 – 92 amostras (Junho-Setembro)



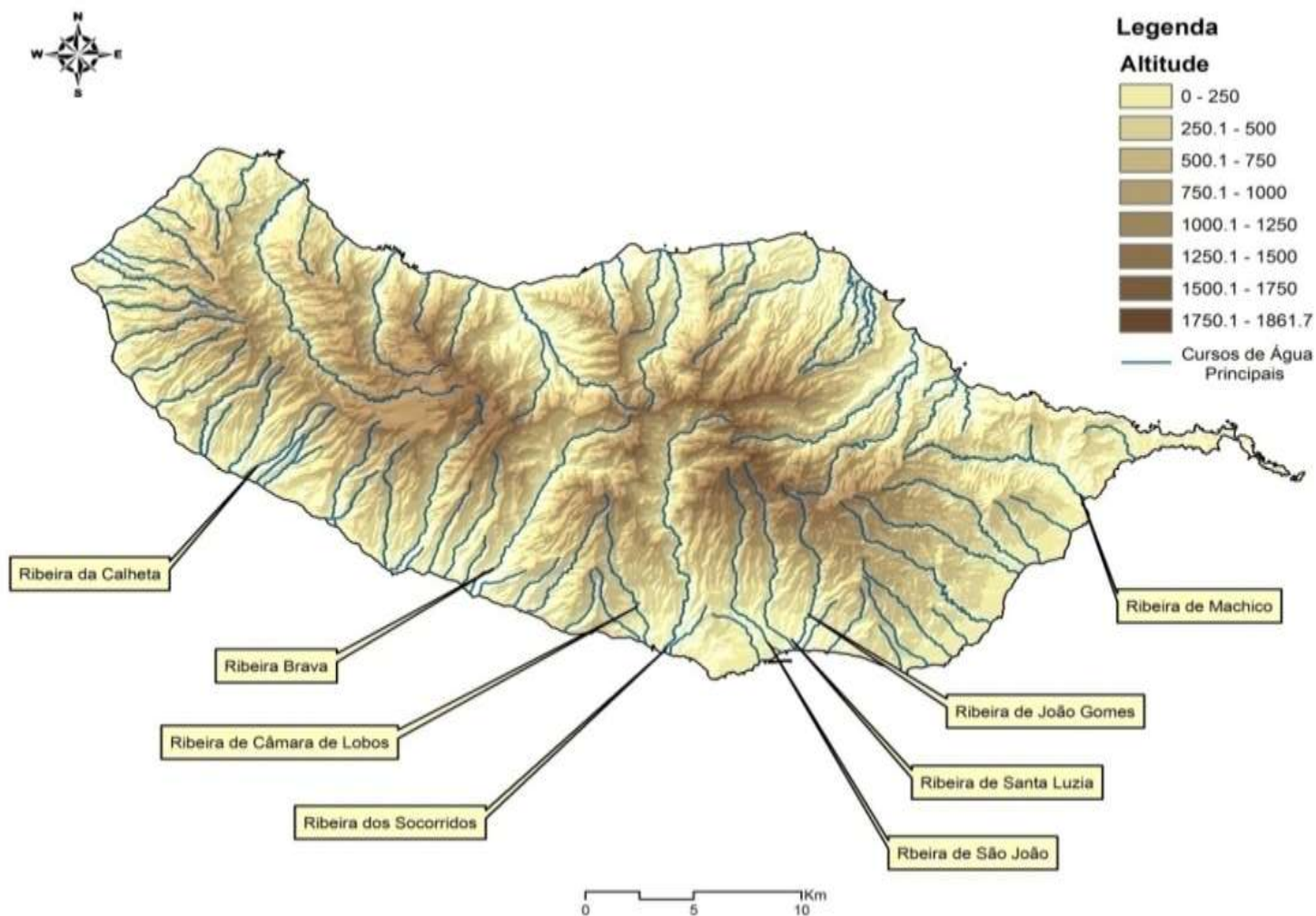
Objetivo 5 – Actividade 13

Ribeiras analisadas:

1. Ribeira do Natal
2. Ribeira de São Jorge
3. Ribeira do Paul Mar (Galinhas)
4. Ribeira da Ponta do Sol
5. Ribeira da Madalena do Mar
6. Ribeira do Faial
7. Ribeira do Porto da Cruz
8. Ribeira de Machico
9. Ribeira de Santa Cruz
10. Ribeira da Boaventura
11. Ribeira do Caniço
12. Ribeira de São Vicente
13. Ribeira de João Gomes
14. Ribeira de Santa Luzia
15. Ribeira de São João
16. Ribeiro Seco
17. Ribeira dos Socorridos
18. Ribeira de Câmara de Lobos (Vigário)
19. Ribeira da Lapa
20. Ribeira do Seixal
21. Ribeira Brava
22. Ribeira da Calheta
23. Ribeira da Janela

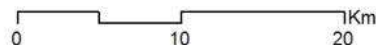
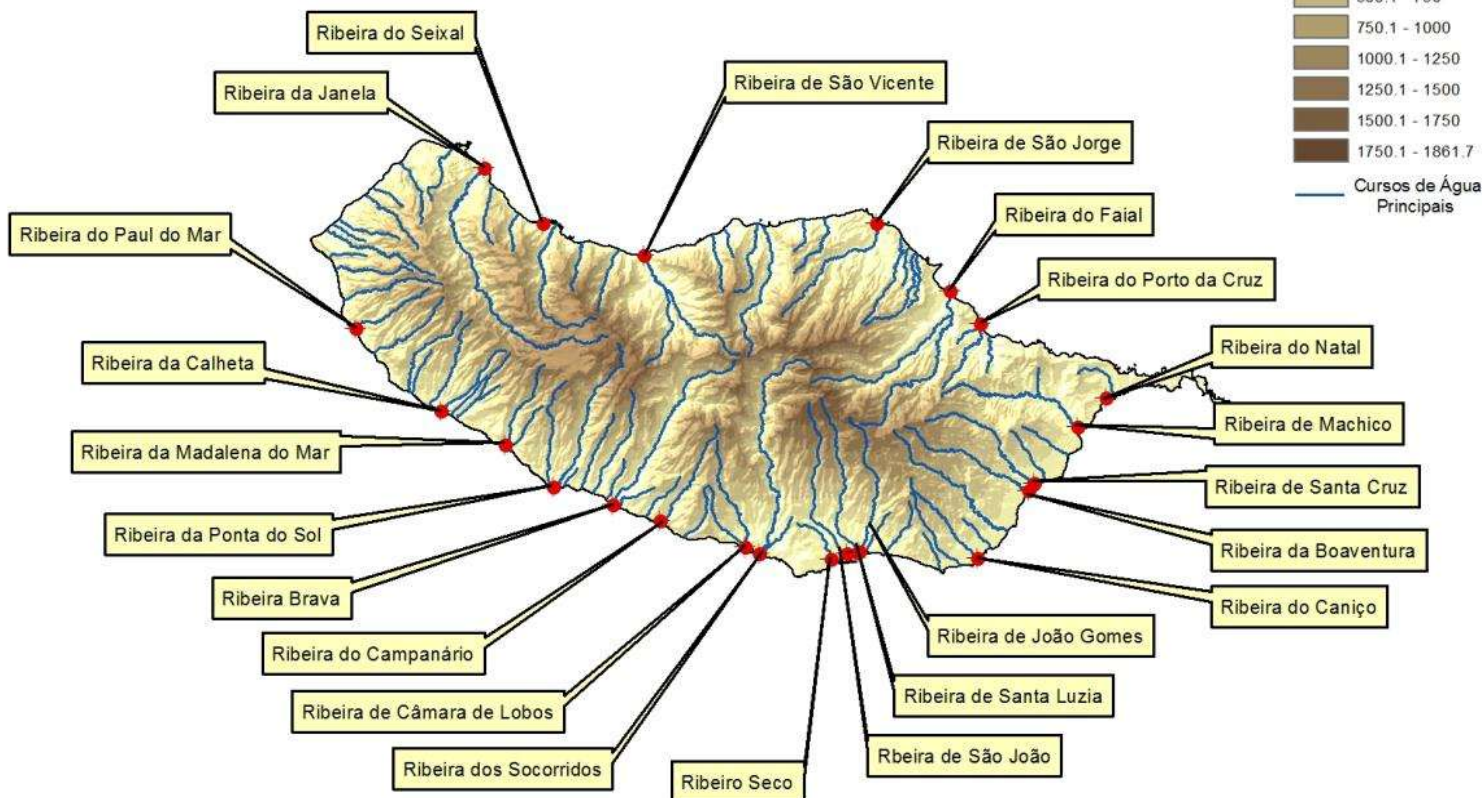
Objetivo 5 – Actividade 13

Localização das ribeiras analisadas (2010):



Objetivo 5 – Actividade 13

Localização das ribeiras analisadas (2011):



Objetivo 5 – Actividade 13

Metodologia

Seleccção dos pontos de amostragem
(ribeiras)



1. Em função da proximidade de zonas balneares
2. Parâmetros morfológicos de cada ribeira
 - Dimensão
 - Existência de escoamento durante a época balnear
 - Influência antrópica

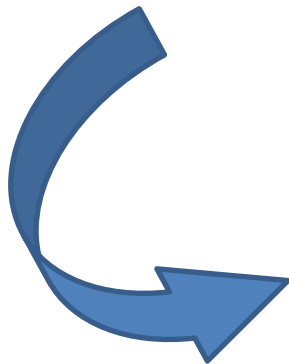
Objetivo 5 – Actividade 13

Metodologia

- Recolha de amostras:



Troço terminal das ribeiras
(o mais próximo possível da foz)



Avaliar a qualidade da água
proveniente de escorrência
quando atingem as águas
costeiras / balneares



Objetivo 5 – Actividade 13

Metodologia

- Parâmetros analisados:

Parâmetros		
Microbiológicos*	Químicos	<i>in situ</i>
Enterococos intestinais	Nitritos	T°C
<i>Escherichia coli</i>	Nitratos	Condutividade
Coliformes Totais	Fosfatos	pH
	Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO5)	O ₂ (mg/L)
	Carência Química de Oxigénio (CQO)	O ₂ (%)
		O ₂ (mbar)

* Método cromogénico/fluorogénico com determinação do NMP – Colilert e Enterolert (IDEXX)

Objetivo 5 – Actividade 13

Metodologia

Valores de referência para análises pontuais das Zonas Balneares Costeiras e de Transição.
Circular normativa nº 10/DSAO da DGS.

Parâmetros microbiológicos	Valores de referência *
<i>Escherichia coli</i> em ufc/100 ml	1200
Enterococos Intestinais em ufc/100 ml	350

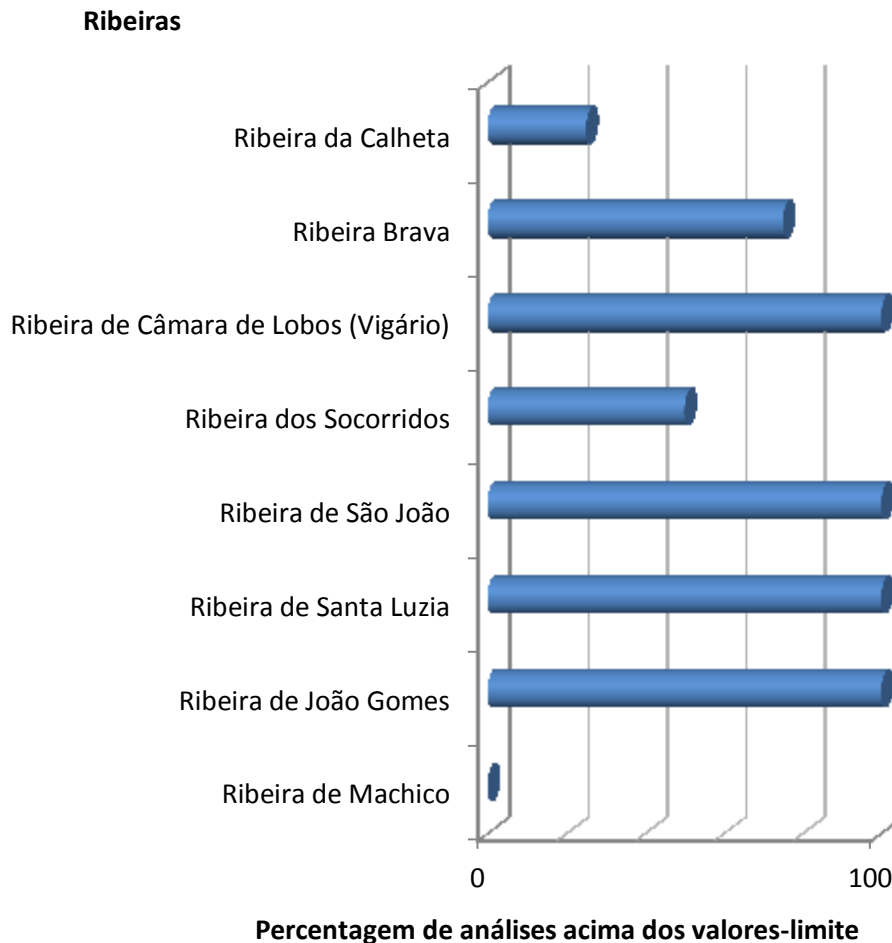
* Valores limite de acordo com a decisão de 12-02-2010, da Comissão Técnica de Acompanhamento da aplicação do Decreto-Lei nº 135/2009.

Objetivo 5 – Actividade 13

Resultados

- 4 ribeiras com todas as análises efectuadas acima dos valores limite
- 2 ribeiras com mais de 50% das análises efectuadas acima dos valores limite
- 1 ribeira com mais de 50% das análises efectuadas abaixo dos valores limite
- 1 ribeira com todas as análises efectuadas abaixo dos valores limite

2010

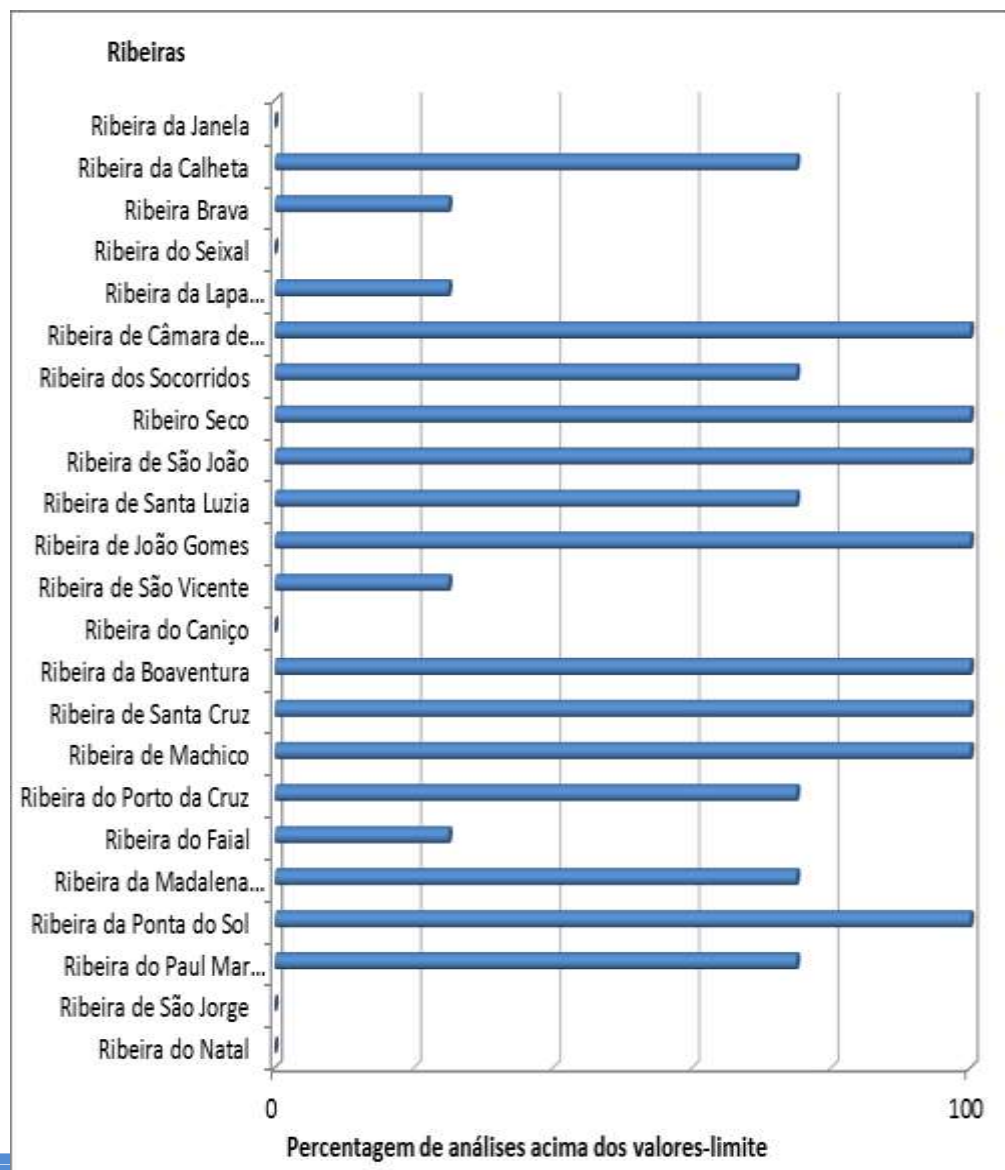


Objetivo 5 – Actividade 13

2011

Resultados

- 8 ribeiras com todas as análises efectuadas acima dos valores limite
- 6 ribeiras com mais de 50% das análises efectuadas acima dos valores limite
- 4 ribeiras com mais de 50% das análises efectuadas abaixo dos valores limite
- 5 ribeiras com todas as análises efectuadas abaixo dos valores limite



Objetivo 5 – Actividade 13

Conclusões



Resultados das análises microbiológicas:

- Variação de caudal – quanto menor o caudal, maior a concentração dos poluentes
- Todas as ribeiras da vertente norte apresentam melhor qualidade que as da vertente sul
- Existência de aglomerados urbanos e outras actividades antrópicas



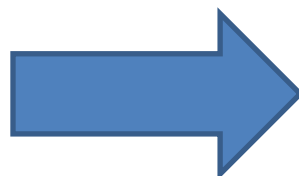
Objetivo 5 – Actividade 13

Conclusões

Desvios e condicionantes

- Algumas amostras não foram colhidas devido ao facto das ribeiras se apresentarem secas no dia da recolha

- Junho – 23 amostras
- Julho – 20 amostras
- Agosto – 18 amostras
- Setembro – 20 amostras



Previstas:
23 amostras/mês

- Em algumas amostras não foi possível contabilizar o número exacto de UFC/100ml nos parâmetros microbiológicos (*E. coli* e Ent. Intestinais)
 - Elevada contaminação da água



Objetivo 5 – Actividade 13

Conclusões

Análise dos parâmetros físico-químicos:

- Muitas das ribeiras apresentam valores CBO5 baixo e CQO elevada
→ fraca qualidade ambiental
- Quase todas as ribeiras acusaram a presença de nitratos
→ indicação de contaminação por fertilizantes ou águas residuais
- A presença de fosfatos em concentrações mais elevadas só foi observada em algumas ribeiras que atravessam zonas de forte atividade agrícola → ex: Socorridos
- A presença de nitritos foi residual na maior parte das ribeiras



Objetivo 5 – Actividade 13

Conclusões



Análise de parâmetros microbiológicos de água do mar

- Programa de Vigilância Sanitária das Águas Balneares - época balnear 2010 e 2011

**Norma de Qualidade para Águas Costeiras e de Transição
(Decreto-Lei nº 135/2009)**

Parâmetro	Qualidade Excelente	Qualidade Boa	Qualidade Aceitável	Qualidade Má
Enterococos intestinais em ufc/100 ml	(*) 100	(*) 200	(**) 185	(**) > 185
<i>Escherichia coli</i> em ufc/100 ml	(*) 250	(*) 500	(**) 500	(**) > 500

Influência das águas superficiais terrestres na qualidade das águas balneares

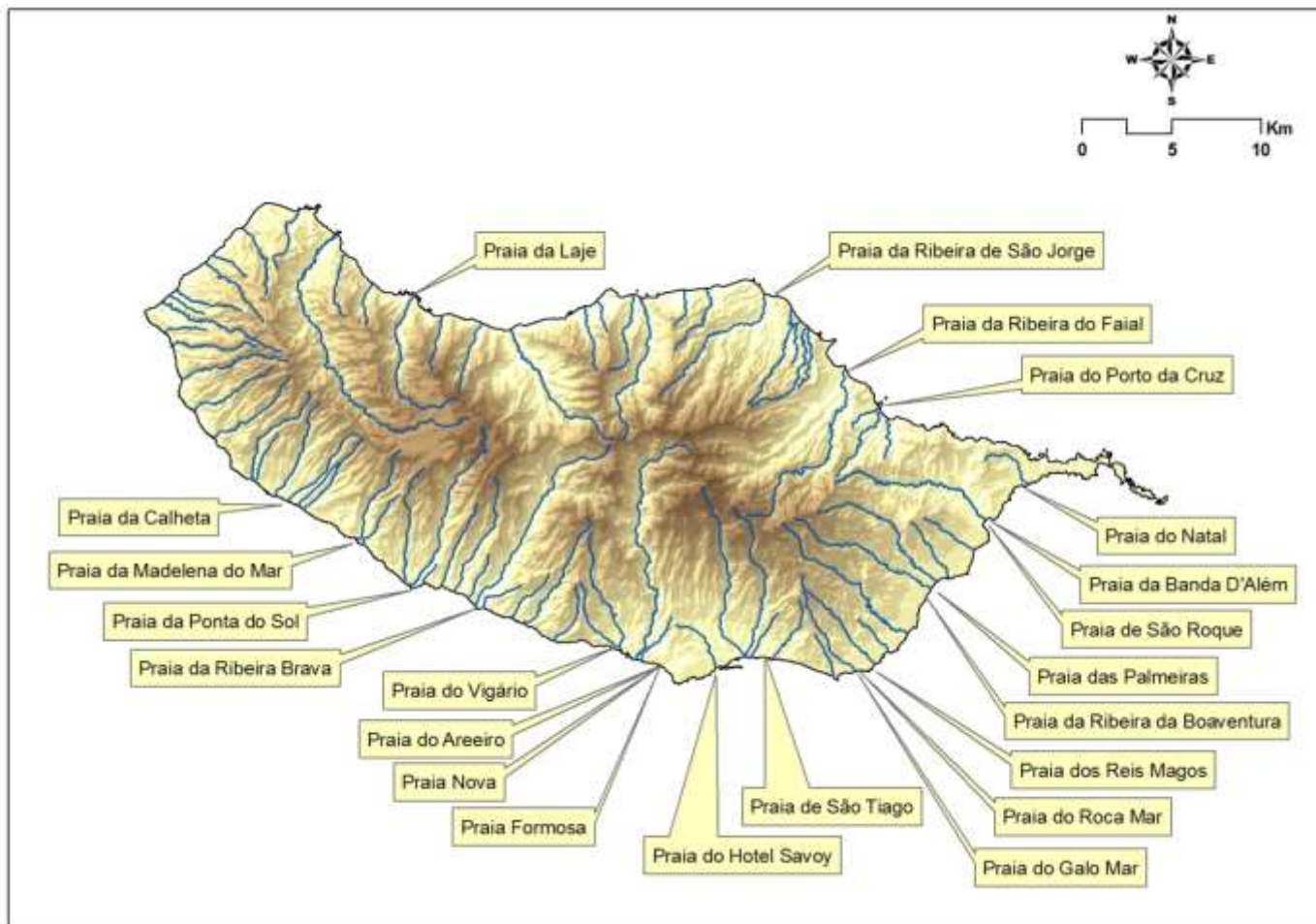
(*) Com base na avaliação de percentil 95.

(**) Com base na avaliação de percentil 90.



Objetivo 5 – Actividade 13

Análise de parâmetros microbiológicos de água do mar



Objetivo 5 – Actividade 13

Análise de parâmetros microbiológicos de água do mar

- Em 2010 e 2011 a influência da água das ribeiras na qualidade da água do mar foi pouco expressiva
- Em 2010, de todas as praias analisadas, apenas duas apresentaram qualidade Má ou Aceitável. As restantes apresentaram qualidade Boa ou Excelente
- Em 2011, apenas uma praia apresentou má qualidade (São Roque – Machico). As restantes apresentam uma qualidade boa (5) ou excelente (16)

Objetivo 5 – Actividade 13

Considerações Finais

- A maior parte das ribeiras analisadas apresentam elevados índices de contaminação fecal
- As análises efetuadas às águas do mar em zonas balneares junto à foz das ribeiras, não revelam influência das escorrência superficial na qualidade destas
- Razões da fraca influência da escorrência superficial nas água balneares:
 - Caudal reduzido
 - Dinâmica natural de renovação das águas oceânicas junto à costa
 - Mecanismos intrínsecos ao oceano

Objetivo 5 – Actividade 13

Trabalhos Futuros

- Monitorização ao longo do ano, de forma a aferir se as condições verificadas durante o Verão, se mantêm ao longo do ano
- Determinar pontos críticos de origem de poluição ao longo da ribeira e propor planos de recuperação ambiental
- Aferir se a ocorrência de eventos naturais extremos (como o ocorrido a 20 de Fevereiro de 2010 na Madeira) poderá influenciar negativamente a qualidade das águas. Apesar das condições das águas das ribeiras terem sido semelhantes nos dois anos, a qualidade da água do mar foi pior em 2010
- Esta monitorização poderá ser um instrumento útil no controlo da qualidade das águas balneares

Obrigado pela atenção!
Gracias por su atención!