



TERRA ÁGUA
REDE DE PESQUISA

ESTUDO DA ICTIOFAUNA DA BACIA DO RIO DOCE APÓS O ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITO DA SAMARCO

UFV

Universidade Federal de Viçosa

Proponente: Jorge Dergam

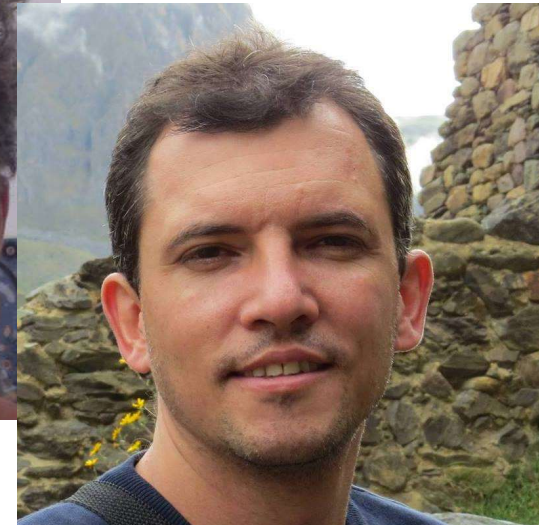
Nossa proposta atual foi idealizada a partir do primeiro projeto e é dividida em cinco subprojetos:

1. Índice de integridade biótica da bacia do rio doce após o rompimento da barragem de rejeitos de minério de ferro “Fundão”;
2. Avaliação dos efeitos da presença de poluentes sobre a ecologia trófica da ictiofauna da bacia do rio Doce;
3. Abordagem rad-seq no estudo da estrutura e recolonização da ictiofauna na bacia do rio Doce;
4. Composição das assembleias e variações da dieta de peixes da bacia do rio Doce e
5. Estudo da ictiofauna da bacia do Rio Doce após o rompimento da barragem de rejeito da Samarco, com foco em: avaliação do estresse oxidativo tecidual.

TERRA ÁGUA

REDE DE PESQUISA

1. Índice de integridade biótica da bacia do rio doce após o rompimento da barragem de rejeitos de minério de ferro “Fundão”



Subprojeto 1

Índice de integridade biótica da bacia do rio Doce após o rompimento da barragem de rejeitos de minério de ferro “Fundão”

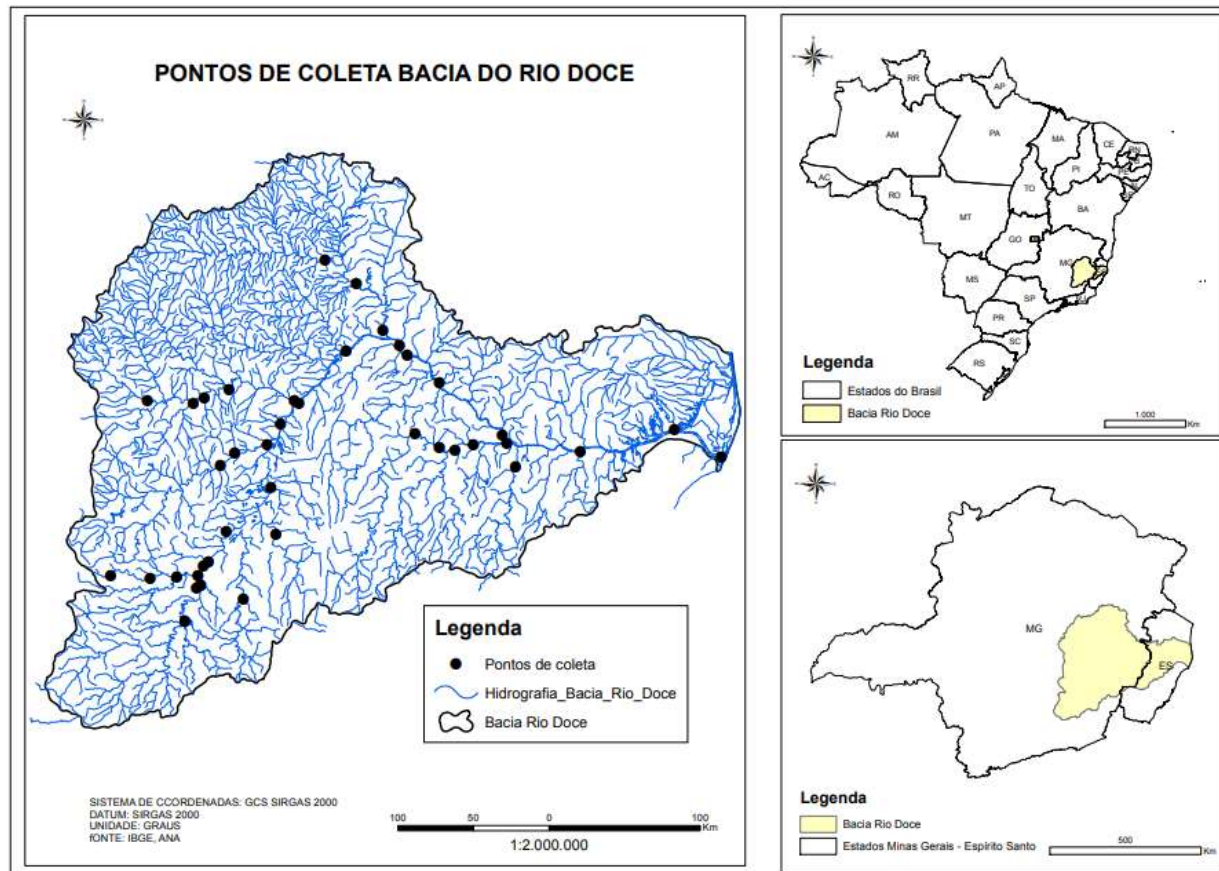
Objetivos:

- Criar ferramenta de avaliação de integridade biótica de trechos de rio da bacia do rio Doce, tendo os peixes como organismos bioindicadores;
- Definir quais as relações entre a estrutura da comunidade de peixes e a estrutura física, condições químicas e biológicas dos corpos de água no rio Doce.
- Caracterizar e comparar a integridade de diferentes trechos de rio da bacia do rio Doce.

TERRA ÁGUA

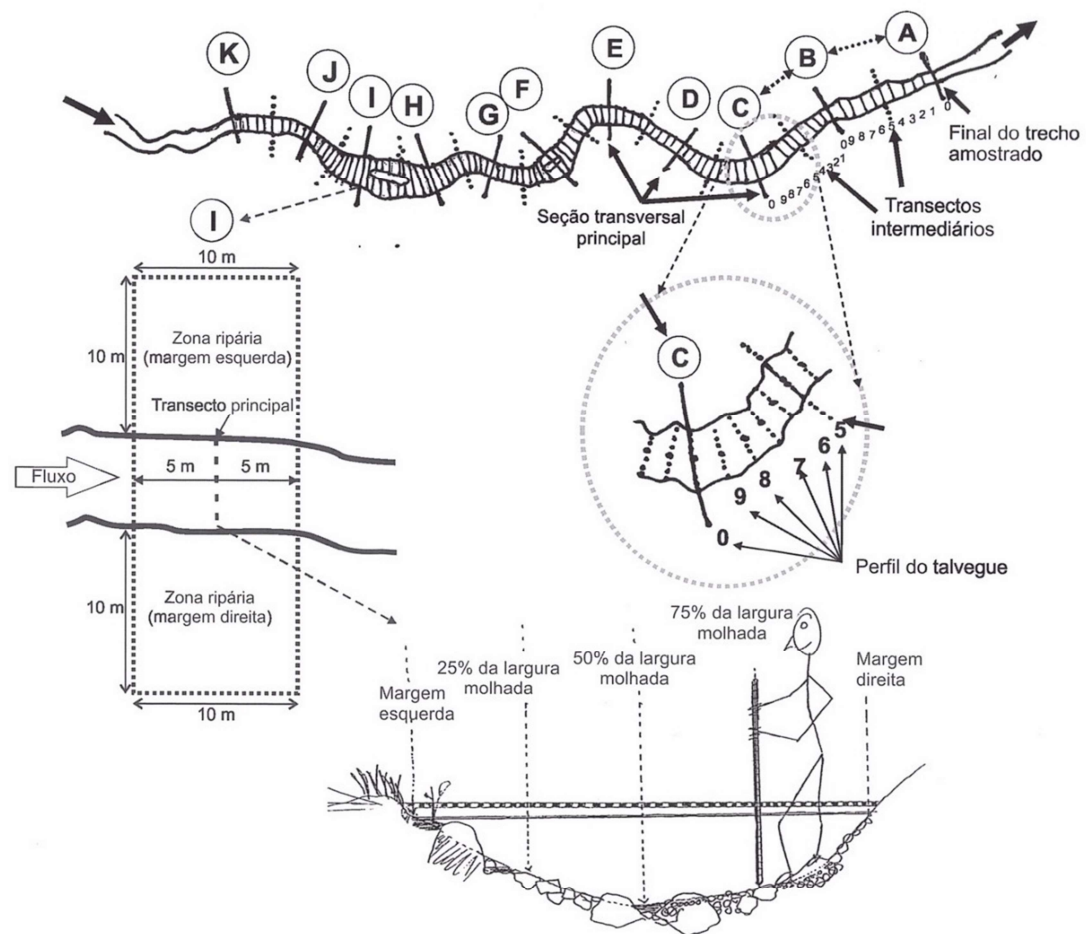
REDE DE PESQUISA

Como pretendemos fazer 40 pontos 2 coletas em cada ponto.



TERRA ÁGUA

REDE DE PESQUISA



Revisado por (inicial): _____

PROTOCOLO DE VERIFICAÇÃO DO CANAL - RIACHOS/RIOS

IDENTIFICAÇÃO DO PONTO (ID): _____ DATA: ____/____/____

NOME DO LOCAL OU REFERÊNCIA: _____ EQUIPE: _____

COORDENADAS (GPS) UTM	Seção	Alt. (m)	Zona UTM	Coordenada Leste (X)	Coordenada Norte (Y)

DETERMINAÇÃO DO TRECHO DO RIO/RIACHO

Largura do canal usada para definir o trecho:	DISTÂNCIA (m) DO X-SITE		Comprimento total do trecho amostrado (m):	Comentários
	Comprimento a jusante	Comprimento a montante		

EQUIPE

Nome	Biologia	Função Geomorfologia	Protocolo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

LUBRIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO RIPÁRIA	Margem Esquerda	Obs	Margem Direita	Obs	Margem
Dossel (>5 m altura)					
Árvores Grandes (DAP >0.3 m)					
Árvores Pequenas (DAP <0.3 m)					
Sub-bosque (0.5 to 5 m altura)					
Arbustos lenhosos & mudas					
Ervas sem tronco lenhoso & gramíneas					
Vegetação rasteira (<0.5 m altura)					
Arbustos lenhosos & mudas					
Ervas sem tronco lenhoso & gramíneas					
Solo exposto (sem cobertura vegetal)					

INFLUÊNCIA HUMANA	A = Ausente	P = >10 m	C = <10 m plot	B = Na margem	Obs
Muro/dique/canalização/gabião/barramento					
Construções					
Entrada calçada/cascalhada					
Rodovia/ferrovia					
Canoe (Captação/Descarga)					
Entulho/lixo					
Parque/gramado					
Plantações					
Pastagem					
Silvicultura/desmatamento					
Mineração					

ENCAIXAMENTO DO CANAL	Distância da margem para vegetação ripária (m) XXX	Obs
Marque apenas um:		
<input type="radio"/> O canal é encaixado		
<input type="radio"/> O canal está em um vale aberto, mas encaixado pela incisão		
<input type="radio"/> O canal está em um vale estreito, mas NÃO está encaixado		
<input type="radio"/> O canal está em um vale aberto e não está encaixado		
Marque apenas um:		
<input type="radio"/> Sim, eu posso facilmente ver por cima da margem		
<input type="radio"/> Não, eu não posso facilmente ver por cima da margem		

MEDIDAS DA DENSIDADE DO DOSSEL NAS MARGENS	DENSIOMETRO (0-17Max)	Obs
Montante		
Jusante		
Esquerda		
Direita		



Revisado por (inicial): _____

Hab. Físico: SEÇÃO TRANSVERSAL DO CANAL/ZONA RIPÁRIA - RIO (pag frontal)

Site ID: _____ Data: ____/____/____

TRANSECTO: OA OB OC OD OE OF OG OH OI OJ OK Margem escolhida: Esquerda Direita

Centro do canal: Coord. Leste (X) _____ Coord. Norte (N) _____ Zona UTM _____

Margem: Coord. Leste (X) _____ Coord. Norte (N) _____ Zona UTM _____

INFORMAÇÃO DO SUBSTRATO NO PLOT LITORAL (16 x 20m)

MARGEM	DOM	FUNDO	CLASSE	Avaliação do substrato de fundo por (apenas um):	Obs
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Jugamento ou <input type="radio"/> Obs. de 5 Profundidades no Litoral	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	RL = Rocha (Lisa) - (Maior que um carro)	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	RR = Rocha (Rugosa) - (Maior que um carro)	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ML = Matacão Largo (1000 até 2000 mm) - (Caixa d'água até um carro)	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	MT = Matacão (250 até 1000 mm) - (Bola de basquete até caixa d'água)	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	SX = Seixo (64 até 250 mm) - (Bola de tênis até bola de basquete)	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	CG = Cascalho Grosso (16 até 64 mm) - (Jabaticaba até bola de tênis)	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	CF = Cascalho Fino (2 até 16 mm) - (Joaninha até jabaticada)	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	AR = Areia (0.06 até 2 mm) - (Arenosa - até o tamanho de Joaninha)	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ST = Silte / Argila / Lama - (Não arenosa)	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	AC = Argila Consolidada - (Firme, Consolidado, Substrato Fino)	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	MD = Madeira - (qualquer tamanho)	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OT = Outro (escreva comentário abaixo)	

PEDAÇOS GRANDES DE MADEIRA		CHECAR SE OS QUADRADOS NÃO PREENCHIDOS CORRESPONDEM A ZERO		Obs:	
DIÂMETRO DA EXTREMIDADE MAIOR	Paços ou pedagos dentro do leito sazonal	Paços pendurados acima do leito sazonal	Comp. 5-15m	15-30m	>30m
0.3-0.6 m					
0.6-0.8 m					
0.9-1.0 m					
> 1.0 m					

CLASSES ANGULOS MARGENS	DIÂMETRO UM	Obs
<input type="radio"/>	V	
<input type="radio"/>	I	
<input type="radio"/>	G	
<input type="radio"/>	P	

Declividade/Ângulo/Distância (Opcional): Declividade e Ângulo não determinado (use o mapa)
 Determinar a declividade se factível em termos de tempo e distância. Utilize os dados do GPS se mais prático.

Espaço do transecto PRETENDIDO xxx (m): _____ Espaço do transecto ATUAL xxx (m): _____

Pontos suplementares _____

QUÍMICA DA ÁGUA - RIACHOS E RIOS

IDENTIFICAÇÃO DO PONTO (ID): _____ DATA: ____/____/____

QUÍMICA DA ÁGUA		
Hora : ____:____:____	pH: ____.	OD : Vol (1) ml: ____.
Temperatura (C): ____.	STD mg/l: ____.	Vol (2) ml: ____.
Condutividade μS/cm: ____.	Turbidez NTU: ____.	Normalidade: ____.
Nitrogênio Total mg/l: ____.	Fósforo Total mg/l: ____.	Concentração final mg/l: ____.
Alcalinidade : Vol (1) ml: ____.	pH (1): ____.	Normalidade: ____.
Vol (2) ml: ____.	pH (2): ____.	Concentração final μEq/l: ____.
Vol (3) ml: ____.	pH (3): ____.	
Comentários		

Resultados esperados:

- Esperamos que afluentes do rio Doce, em particular o rio Santo Antônio e Manhuaçu, devem apresentar as maiores diversidades de peixes e conseqüentemente, os maiores valores de integridade biótica.
- Em contraste, esperamos que no rio Doce os índices sejam muito baixos, com pouca heterogeneidade.
- Hipotetizamos que alguns parâmetros irão se destacar como indicadores de integridade, como heterogeneidade ambiental e cobertura vegetal.
- A partir das diferenças nos valores de integridade biótica, serão propostas medidas para proteção da diversidade em cada habitat, favorecendo a recolonização e seu estabelecimento em trechos mais degradados.

TERRA ÁGUA
REDE DE PESQUISA

Subprojeto 2

Avaliação dos efeitos da presença de poluentes sobre a ecologia trófica com isótopos estáveis, na ictiofauna da bacia do rio Doce



Objetivo:

- Avaliar a influência do rejeito na estrutura trófica das comunidades de peixes da bacia do rio Doce.
- Determinar o fluxo de energia/carbono e investigar a absorção e assimilação do N_{15} enriquecido com o efluente de esgoto através de toda a teia trófica.

TERRA ÁGUA

REDE DE PESQUISA

Como pretendemos fazer:

As análises de isótopos estáveis terão os peixes como organismos-alvo;

Serão incluídas também todas as suas potenciais fontes de recursos, como insetos aquáticos, vegetação ciliar, algas filamentosas, perifíton, etc.



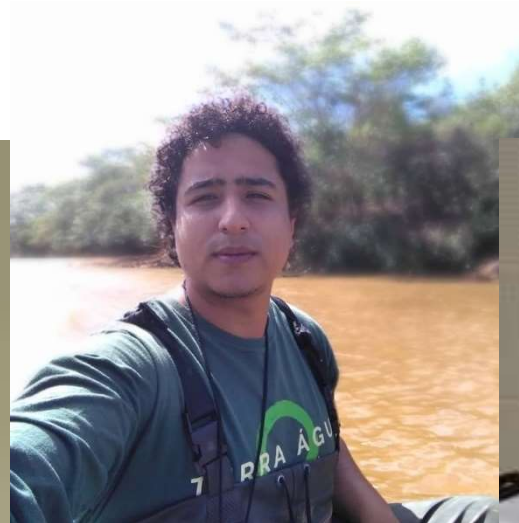
Resultados esperados:

- É provável que os locais impactados com rejeito apresentam apenas peixes com hábitos alimentares generalistas /oportunistas.
- É provável que as fontes alimentares (composição isotópica) dos peixes de locais preservados seja diferente dos peixes que ocorrem em locais impactados.
- Assim, poderemos entender a influencia do rejeito e dos poluentes na estrutura trófica das comunidades.

TERRA ÁGUA
REDE DE PESQUISA

Subprojeto 3

3. Abordagem rad-seq no estudo da estrutura e recolonização da ictiofauna na bacia do rio Doce

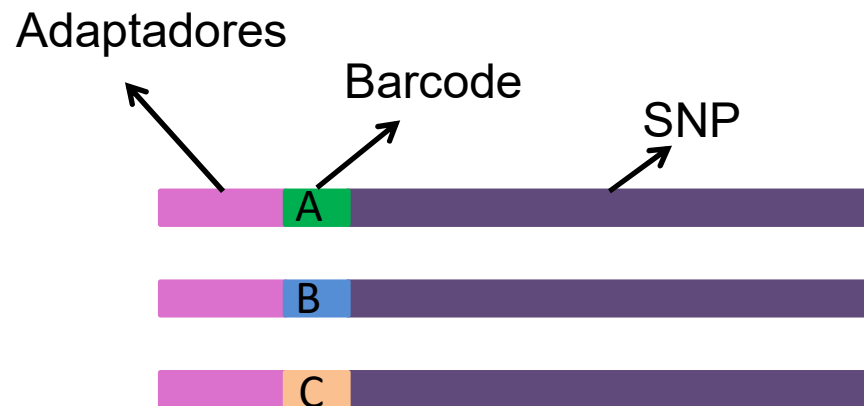


3. Abordagem rad-seq no estudo da estrutura e recolonização da ictiofauna na bacia do rio Doce

Objetivos:

- (i) Avaliar a variabilidade e estruturação genética das populações de peixes dos tributários e da calha principal da bacia do rio Doce;
- (ii) Produzir um ranking da importância ecológica de cada tributário baseado na contribuição potencial como fonte para a calha principal;
- (iii) investigar a conectividade (fluxo gênico entre as populações de espécies de peixes) entre os tributários e a calha principal do rio Doce.

Como pretendemos fazer:



Amostras coletadas nos tributários



Amostras coletadas na calha principal

Resultados esperados:

Esperamos que as populações de espécies nativas apresentem baixa variabilidade e alta estruturação genética devido ao isolamento causado pela degradação histórica da bacia do rio Doce.

Esperamos que as populações dos tributários mais bem conservados (índice de integridade biótica) sejam maiores e assim fontes mais frequentes do aporte de peixes para a calha principal do rio Doce.

TERRA ÁGUA
REDE DE PESQUISA

Subprojeto 4

4. Composição das assembleias e variações da dieta de peixes da bacia do rio Doce



Hipóteses:

1. A presença do rejeito alterou os hábitos alimentares das principais espécies?
2. As dietas das espécies nativas são alteradas na presença de espécies exóticas?
Esta característica se altera em ambientes impactados ou não pelo rejeito?
3. As porções alta, média e baixa do rio Doce apresentam assembleias diferentes de espécies, em termos de composição, biomassa e de guildas tróficas? Quais são as diferenças e semelhanças com as comunidades os afluentes próximos?

Metodologia:

Após a retirada do conteúdo estomacal, as amostras serão fixadas em formalina 10% e posteriormente transferidas para álcool 70% para posterior análises dos hábitos alimentares na UFV.



Resultados esperados:

1. Esperamos encontrar uma dieta mais generalista nos peixes dos locais impactados.
2. Com o uso da COI, esperamos criar ferramentas moleculares que facilitem a identificação dos peixes e compreender melhor a distribuição espacial dos peixes.

Subprojeto 5

5. Avaliação do estresse oxidativo tecidual na ictiofauna da bacia do Rio Doce após o rompimento da barragem de rejeito .



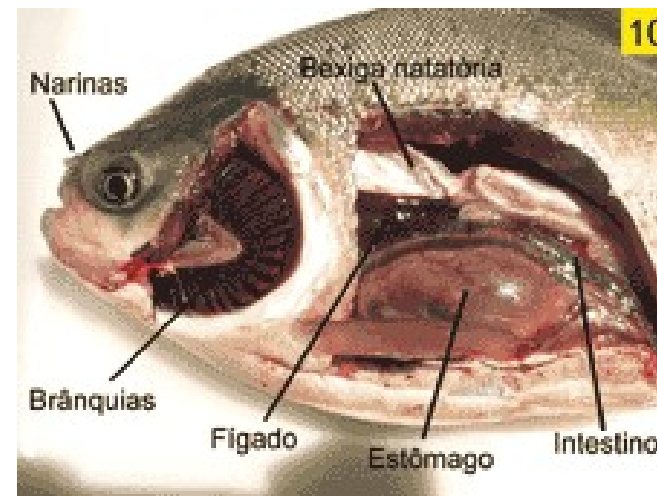
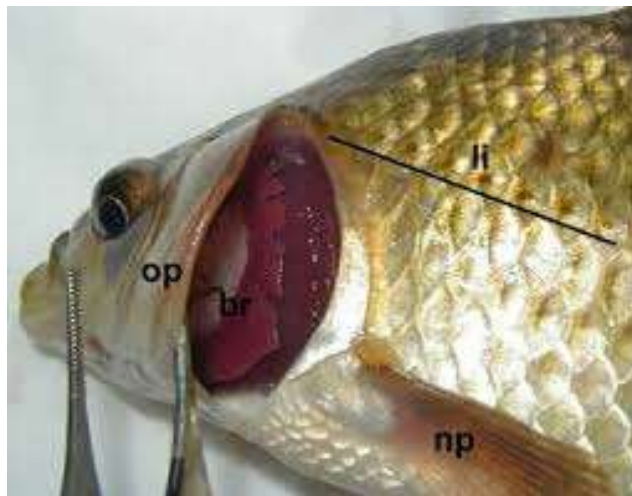
5. Estudo da ictiofauna da bacia do Rio Doce após o rompimento da barragem de rejeito da Samarco, com foco em avaliação do estresse oxidativo tecidual.

Objetivo

- Detalhar os marcadores de estresse oxidativo em fígado e brânquias de espécies de peixes da bacia do rio Doce, em locais impactados e não impactados.

Como pretendemos fazer:

Após a retirada do fígado e brânquias dos peixes coletados, os tecidos serão armazenados em nitrogênio líquido e levados para análises histológicas na UFV.



Resultados esperados:

- Serão identificados os padrões espaciais de resposta dos marcadores, em correlação aos parâmetros abióticos, em locais impactados e não impactados.



TERRA ÁGUA

REDE DE PESQUISA

Agradecimentos

