12 de setembro de 2018 // NERLEI // Leiria

AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL A AGENTES (MICRO)BIOLÓGICOS

Carla Viegas

Campanha «Locais de Trabalho Seguros e Saudáveis» 2018-2019

Gestão de substâncias perigosas no local de trabalho

European Agency for Safety and Health at Work

Healthy Workplaces

REPÚBLICA PORTUGUESA
TRABALHO, SOLIDARIEDADE E SEGURANÇA SOCIAL

ACT AUTORIDADE PARA AS CONDIÇÕES DO TRABALHO

NERLEI ASSOCIAÇÃO EMPRESARIAL DA REGIÃO DE LEIRIA

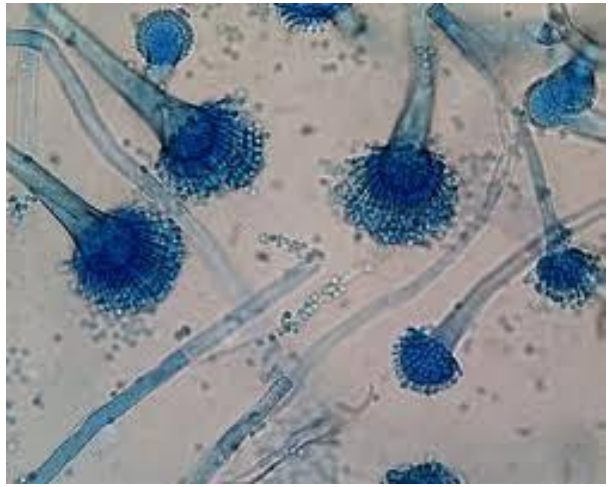
1. Introdução

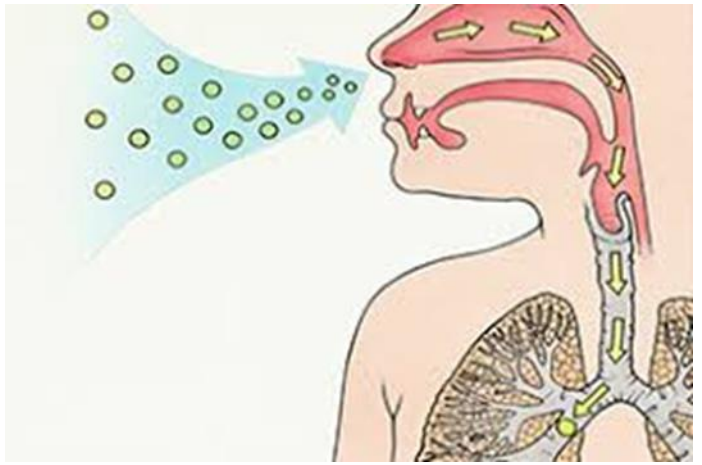
Os microorganismos podem constituir um perigo ocupacional quando presentes, com elevada carga, nos ambientes de trabalho.

(Stetzenbach, Buttner & Cruz 2004)

No caso caso dos fungos a sua presença pode resultar da colonização de alguns materiais ou matérias-primas presentes.

(Oplliger 2014)





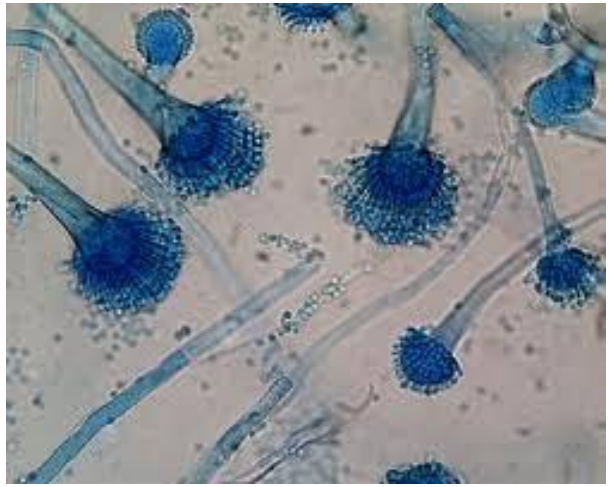
1. Introdução

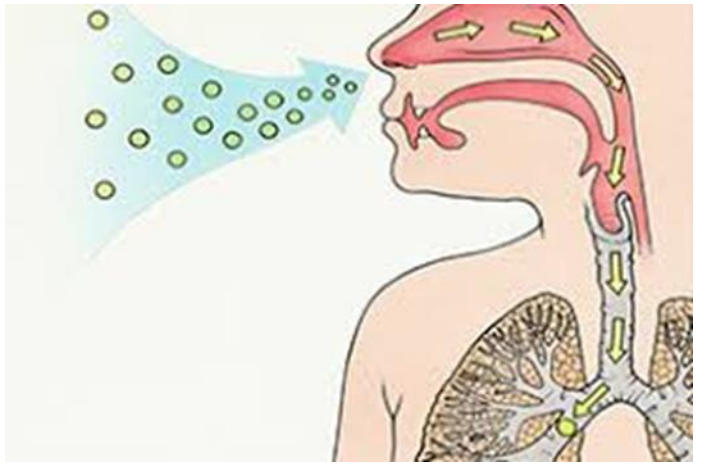
Os microorganismos podem constituir um perigo ocupacional quando presentes, com elevada carga, nos ambientes de trabalho.

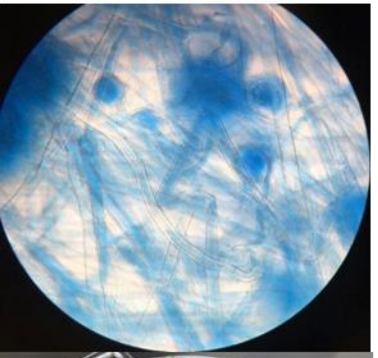
(Stetzenbach, Buttner & Cruz 2004)

No caso caso dos fungos a sua presença pode resultar da colonização de alguns materiais ou matérias-primas presentes.

(Oplliger 2014)







A exposição ao microbiota nos locais de trabalho pode constituir um perigo ocupacional crítico

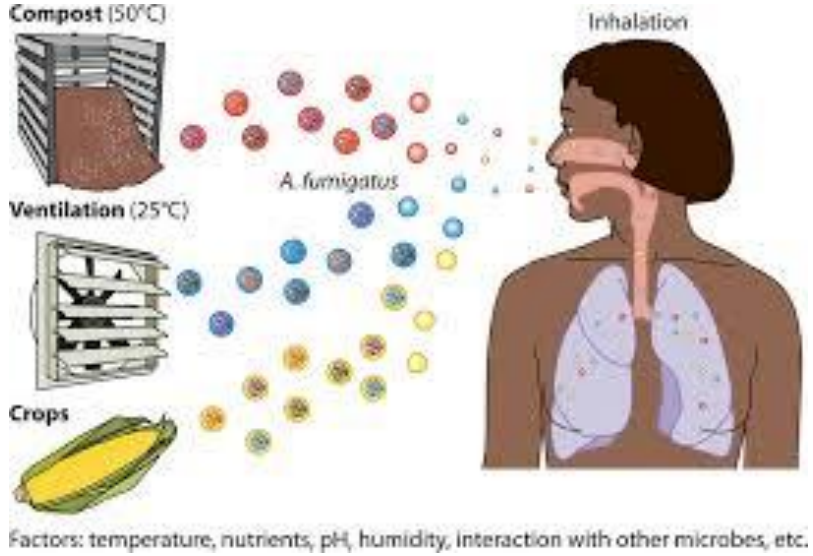
(Wang et al. 2015)

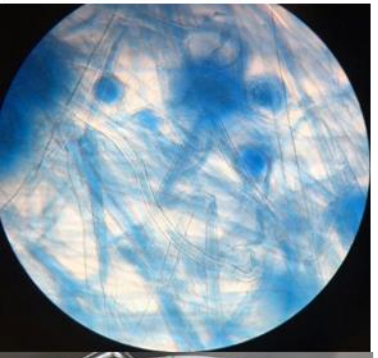
- Existem ambientes de trabalho que, devido às suas características, potenciam a exposição: ambientes clínicos, agricultura, produção animal, tratamento de resíduos, minas, construção civil,..

(Wang et al. 2015; Viegas et al. 2015a)

- Estes trabalhadores apresentam maior prevalência de problemas de saúde do foro respiratório.

(Heldal et al. 2003; Bang et al. 2005; Heederik et al. 2007; Cox-Ganser et al. 2009)





Identificação do Perigo

Dose Resposta

- Microbiota/*Bioburden*
- Fungal contamination
- Bacteria contamination

} Referenciais

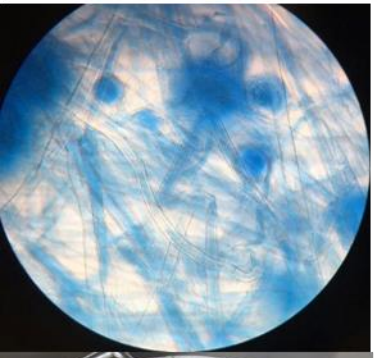
Avaliação da Exposição

Métodos passivos

Métodos Ativos

- Microbiologia clássica
- Ferramentas moleculares
- Microbiota resistente

Caraterização do Risco



Características da avaliação da exposição ao microbiota:

- Abundância e diversidade de espécies e especificidade de cada amostra

(Oppliger 2014)

- A avaliação da exposição ocupacional ao microbiota poderá ser alcançada através de vários métodos que variam de acordo com o ambiente de trabalho a ser avaliado

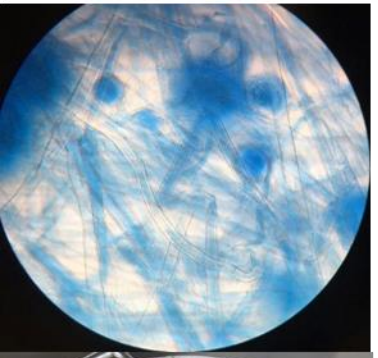
(Oppliger 2014; Viegas et al. 2015a)

Atividade desafiante para os higienistas ocupacionais

2 - Métodos de amostragem ativos

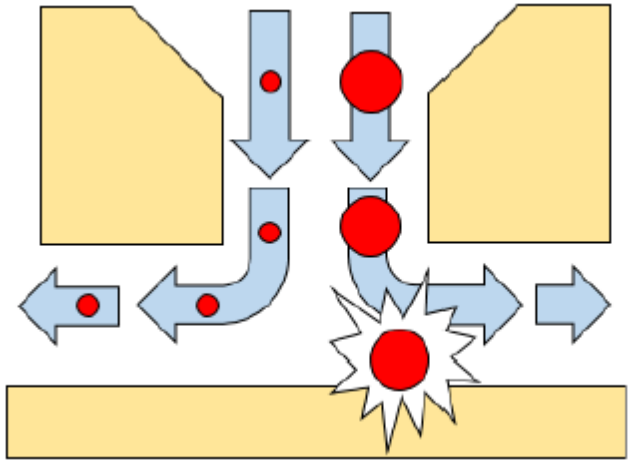
Os métodos ativos poderão ser de impactação, impinger ou filtração.

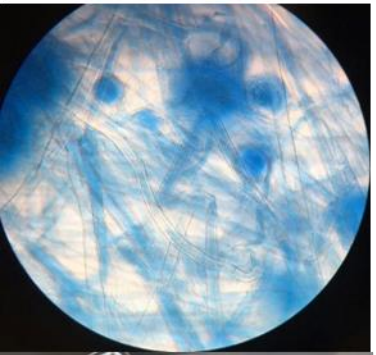
(Mandal & Brandl 2011; Viegas et al. 2015a)



Impactação

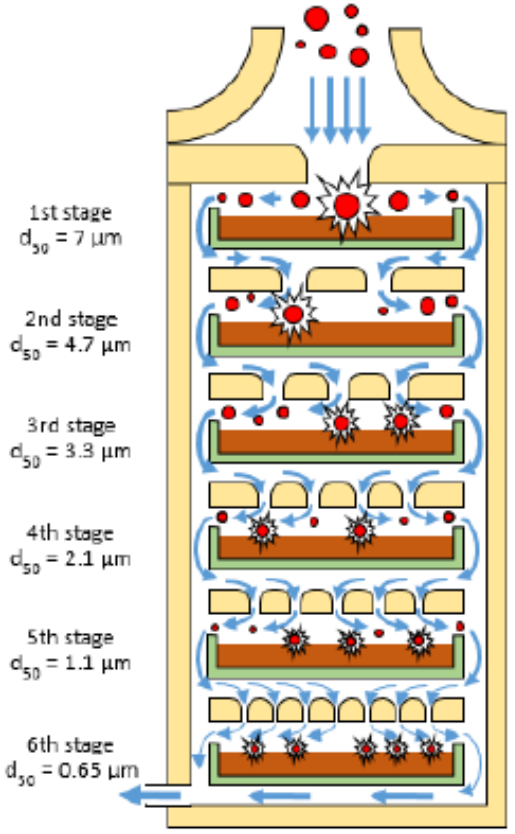
- O ar é conduzido através de uma bomba de aspiração entrando através de orifícios e impactando no meio de cultura selecionado.
- Caudal aspirado e meio de cultura utilizado são os maiores condicionantes da avaliação pretendida

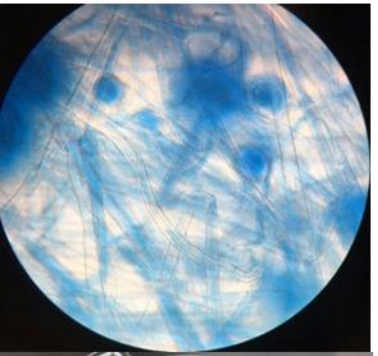




Exemplo de impactador

- O mais comum é o Andersen impactor
- Possui 6 “stages” com orifícios de diferenças dimensões
- As placas podem ser incubadas diretamente
- Avalia apenas a carga de microbiota viável

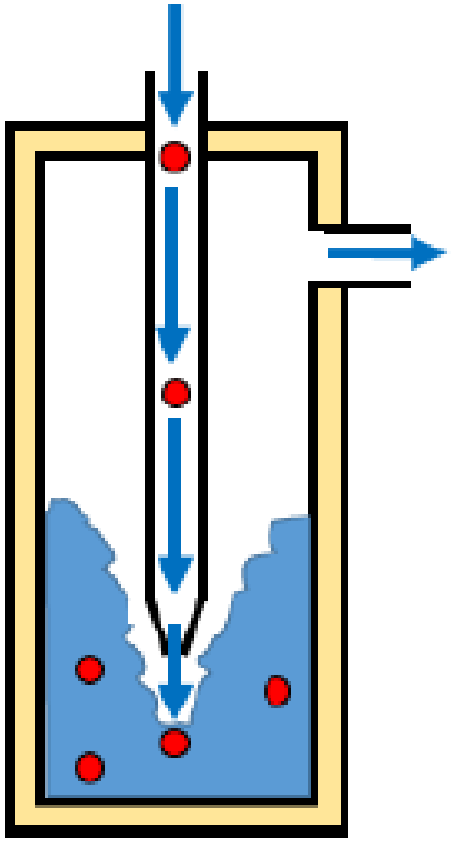


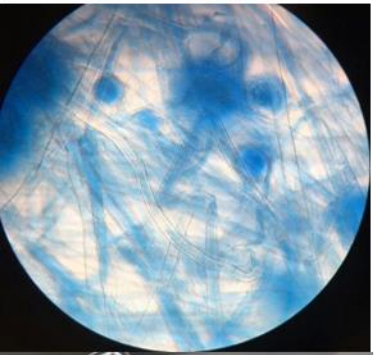


Impinger

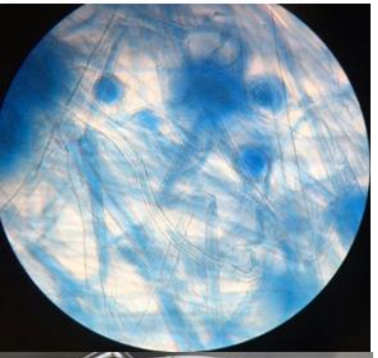
- O ar é colhido para um líquido específico.
- O líquido pode ser inoculado em meio de cultura previamente selecionado.
- Permite a diluição das amostras e a utilização de ferramentas moleculares porque obtemos uma amostra líquida.

(Zollinger, Krebs & Brandl 2006; Viegas et al. 2015a)





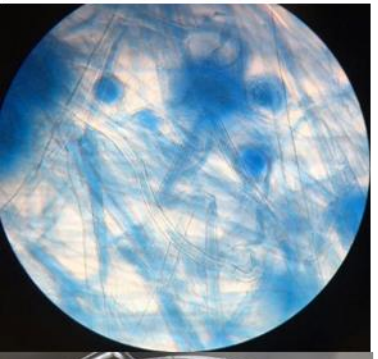
Exemplos de Impinger



Filtração

- Recolhem o ar que passa por filtros específicos.
- Podemos selecionar o material do filtro de acordo com o que pretendemos analisar (p.e.: celulose, gelatina,…
- O filtro pode ser colocado diretamente no meio de cultura, lavado ou digerido e depois o liquido resultado ser inoculado no meio de cultura selecionado.
- Obtendo uma amostra líquida será também fácil a utilização de ferramentas moleculares.
- O mais utilizado para avaliação da exposição individual

Mandal & Brandl 2011; Sudharsanam et al. 2012; Viegas et al. 2015a)



2. Métodos de amostragem passivos

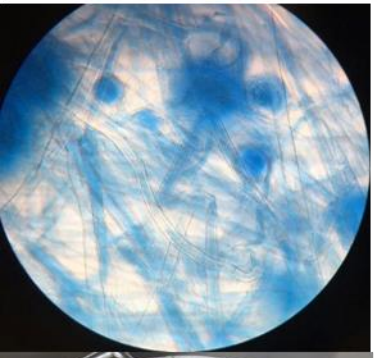
Os métodos passivos permite obter informação da contaminação que existem num determinado ambiente complementando os métodos ativos

(French et al. 1980)

Settle plates

- Ambiente hospitalar
- Utilizam-se placas de petri abertas durante um determinado período de tempo que depois são incubadas
- Os resultados são expressos em UFC/placa/tempo ou em UFC/m2/hora

(Pasquarella, Pitzurra & Savino 2000).



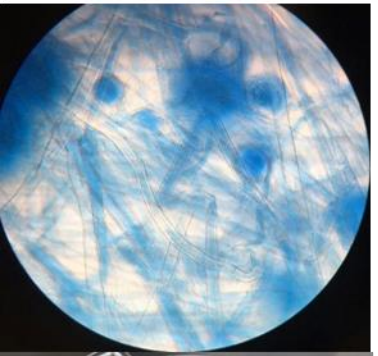
Em ambientes muito contaminados a tendência é complementar os métodos ativos com zaragatoas de superfície ou com precipitadores eletrostáticos

(Normand et al. 2009; Viegas et al. 2017)

Zaragatoas de superfícies

- São utilizadas para identificar fontes de contaminação e aferir a eficácia de procedimentos de limpeza e desinfeção

(Klánová & Hollerová 2003; Stetzenbach, Buttner & Cruz 2004; Viegas et al. 2016).

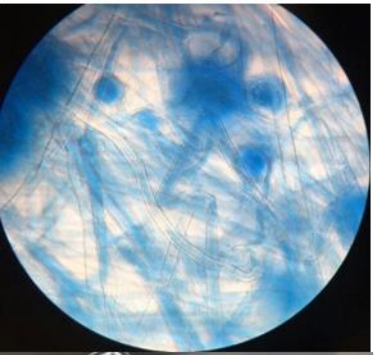


Precipitadores eletrostáticos (EDC)

- Efetivo na recolha de matéria particulada

- Recolhe informação de um período mais alargado dependendo da contaminação do ambiente (semanas a meses), enquanto que o ar apenas reflete colheita de um curto período de tempo (minutos)

(Cozen et al. 2008; Viegas et al. 2015a; Kilburg-Basnyat et al. 2016; Viegas et al. 2017c).



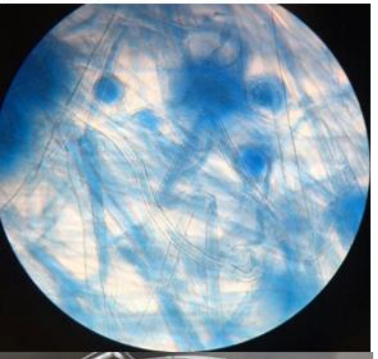
Importante utilizar em paralelo métodos ativos e passivos para a avaliação da exposição ao microbiota

(Brenier-Pinchart et al. 2009; Viegas et al. 2016c; Viegas et al. 2017c)

- Métodos ativos disponibilizam informação sobre a **carga**
- Métodos passivos disponibilizam informação sobre a **contaminação**

Avaliação da exposição ocupacional ao microbiota

3. Projetos desenvolvidos e em curso



- Avaliação da exposição ocupacional em differentes ambientes ocupacionais

- **Utilizámos diferentes métodos de amostragem – ativos e passivos – dependendo do ambiente de trabalho que pretendemos avaliar.**

SETTING	ACTIVE METHODS	PASSIVE METHODS	OBSERVATIONS
Poultries	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and litter*	*Impaction and surface swabs: Culture based methods* *Impinger, litters, filters and raw materials: Molecular tools*
WWTP	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs*	
WTP	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and forklifters AC filters*	
Cork industry	***Impaction, Impinger and Filtration***	*Surface swabs*	
Feed industry	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and raw materials*	
Slaughterhouses	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs*	
Swine (ongoing)	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs, litter and feed*	*Impaction: Culture based methods* *Impinger and passive methods: Molecular tools*
Bakeries (ongoing)	***Impaction, Impinger and Filtration***	*Surface swabs, settled dust, raw materials and EDC*	*All sampling methods applied culture based-methods and molecular tools*
Hospital facilities (starting)	***Impaction, Impinger and Filtration***	*Surface swabs, dust, HVAC filters and EDC*	

SETTING	ACTIVE METHODS	PASSIVE METHODS	OBSERVATIONS
Poultries	*Impaction and Impinger*	***Surface swabs and litter***	*Impaction and surface swabs: Culture based methods* *Impinger, litters, filters and raw materials: Molecular tools*
WWTP	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs*	
WTP	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and forklifters AC filters*	
Cork industry	*Impaction, Impinger and Filtration*	*Surface swabs*	
Feed industry	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and raw materials*	
Slaughterhouses	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs*	
Swine (ongoing)	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs, litter and feed*	*Impaction: Culture based methods* *Impinger and passive methods: Molecular tools*
Bakeries (ongoing)	*Impaction, Impinger and Filtration*	*Surface swabs, settled dust, raw materials and EDC*	*All sampling methods applied culture based-methods and molecular tools*
Hospital facilities (starting)	*Impaction, Impinger and Filtration*	*Surface swabs, dust, HVAC filters and EDC*	

SETTING	ACTIVE METHODS	PASSIVE METHODS	OBSERVATIONS
Poultries	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and litter*	
WWTP	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs*	
WTP	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and forklifters AC filters*	*Impaction and surface swabs: Culture*
Cork indus			*nd raw*
Feed indus			*ools*
Slaughterho			
Swine (ongoing			*methods* *thods:* *Molecular tools*
Bakeries (ongoing)	*Impaction, Impinger and Filtration*	*Surface swabs, settled dust, raw materials and EDC*	
Hospital facilities (starting)	*Impaction, Impinger and Filtration*	*Surface swabs, dust, HVAC filters and EDC*	*All sampling methods applied culture based-methods and molecular tools*

Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A, 75:1341–1350, 2012

ISSN: 1528-7394 print / 1087-2620 online
DOI: 10.1080/15287394.2012.721165

Taylor & Francis
Taylor & Francis Group

FUNGAL CONTAMINATION OF POULTRY LITTER: A PUBLIC HEALTH PROBLEM

C. Viegas[1], E. Carolino[1], J. Malta-Vacas[1], R. Sabino[2], S. Viegas[1], C. Veríssimo[2]

[1]Higher School of Health Technologies of Lisbon–IPL, Lisbon, Portugal
[2]Nacional Institute of Health Dr. Ricardo Jorge–URSZ, Infectious Diseases Department, Lisbon, Portugal

SETTING	ACTIVE METHODS	PASSIVE METHODS	OBSERVATIONS
Poultries	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and litter*	*Impaction and surface swabs: Culture based methods* *Impinger, litters, filters and raw materials: Molecular tools*
WWTP	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs*	
WTP	*Impaction and Impinger*	***Surface swabs and forklifters AC filters***	
Cork industry	*Impaction, Impinger and Filtration*	*Surface swabs*	
Feed industry	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and raw materials*	
Slaughterhouses	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs*	
Swine (ongoing)	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs, litter and feed*	*Impaction: Culture based methods* *Impinger and passive methods: Molecular tools*
Bakeries (ongoing)	*Impaction, Impinger and Filtration*	*Surface swabs, settled dust, raw materials and EDC*	*All sampling methods applied culture based-methods and molecular tools*
Hospital facilities (starting)	*Impaction, Impinger and Filtration*	*Surface swabs, dust, HVAC filters and EDC*	

SETTING	ACTIVE METHODS	PASSIVE METHODS	OBSERVATIONS
Poultries	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and litter*	
WW			
WT			*bs: Culture*
Cork ind			*nd raw*
			tools
Feed ind			
Slaughter			
Swin			*methods*
(ongo			*ethods:*
Baker			
(ongoi			
Hospital facilities (starting)	*Impaction, Impinger and Filtration*	*Surface swabs, dust, HVAC filters and EDC*	*All sampling methods applied culture based-methods and molecular tools*

Contents lists available at ScienceDirect

Environmental Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envres

Filters from taxis air conditioning system: A tool to characterize driver's occupational exposure to bioburden?

Carla Viegas[a,b,*], Ana Monteiro[a], Mateus dos Santos[a], Tiago Faria[a,c], Liliana Aranha Caetano[a,d], Elisabete Carolino[a], Anita Quintal Gomes[a,e], Geneviève Marchand[f], Nancy Lacombe[f], Susana Viegas[a,b]

SETTING	ACTIVE METHODS	PASSIVE METHODS	OBSERVATIONS
Poultries	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and litter*	*Impaction and surface swabs: Culture based methods* *Impinger, litters, filters and raw materials: Molecular tools*
WWTP	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs*	
WTP	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and forklifters AC filters*	
Cork industry	*Impaction, Impinger and Filtration*	*Surface swabs*	
Feed industry	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and raw materials*	
Slaughterhouses	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs*	
Swine (ongoing)	*Impaction and Impinger*	***Surface swabs, litter and feed***	*Impaction: Culture based methods* *Impinger and passive methods: Molecular tools*
Bakeries (ongoing)	*Impaction, Impinger and Filtration*	*Surface swabs, settled dust, raw materials and EDC*	*All sampling methods applied culture based-methods and molecular tools*
Hospital facilities (starting)	*Impaction, Impinger and Filtration*	*Surface swabs, dust, HVAC filters and EDC*	

SETTING	ACTIVE METHODS	PASSIVE METHODS	OBSERVATIONS
Poultries	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and litter*	
WWTP	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs*	
WTP	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and forklifters AC filters*	*Impaction and surface swabs: Culture*
Cork industry			*raw*
Feed industry			
Slaughterhouse			
Swine (ongoing)			*ethods*
Bakeries (ongoing)			*ods:*
Hospital facilities (starting)	*Impaction, Impinger and Filtration*	*Surface swabs, dust, HVAC filters and EDC*	*All sampling methods applied culture based-methods and molecular tools*

toxics

MDPI

Article

A Novel Multi-Approach Protocol for the Characterization of Occupational Exposure to Organic Dust—Swine Production Case Study

Carla Viegas [1,2,*], Tiago Faria [1,3], Ana Monteiro [1], Liliana Aranha Caetano [1,4], Elisabete Carolino [1], Anita Quintal Gomes [1,5] and Susana Viegas [1,2]

SETTING	ACTIVE METHODS	PASSIVE METHODS	OBSERVATIONS
Poultries	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and litter*	*Impaction and surface swabs: Culture based methods* *Impinger, litters, filters and raw materials: Molecular tools*
WWTP	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs*	
WTP	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and forklifters AC filters*	
Cork industry	*Impaction, Impinger and Filtration*	*Surface swabs*	
Feed industry	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and raw materials*	
Slaughterhouses	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs*	
Swine (ongoing)	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs, litter and feed*	*Impaction: Culture based methods* *Impinger and passive methods: Molecular tools*
Bakeries (ongoing)	*Impaction, Impinger and Filtration*	***Surface swabs, settled dust, raw materials and EDC***	*All sampling methods applied culture based-methods and molecular tools*
Hospital facilities (starting)	*Impaction, Impinger and Filtration*	*Surface swabs, dust, HVAC filters and EDC*	

SETTING	ACTIVE METHODS	PASSIVE METHODS	OBSERVATIONS
Poultries	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and litter*	
WWTP	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs*	
WTP	*Impaction and Impinger*	*Surface swabs and forklifters AC filters*	*Impaction and surface swabs: Culture based methods*
Cork indu			*l raw ols*
Feed indu			
Slaughterh			
Swin (ongoi			*ethods nods:*
Bakeri (ongoi			
Hospital facilities (starting)	*Impaction, Impinger and Filtration*	*Surface swabs, dust, HVAC filters and EDC*	*All sampling methods applied culture based-methods and molecular tools*

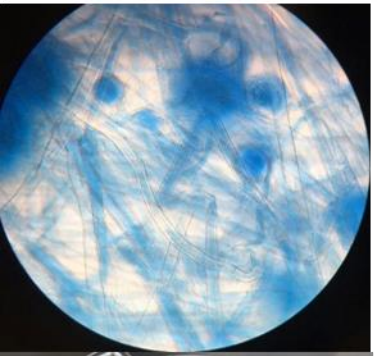
atmosphere

MDPI

Article

Electrostatic Dust Cloth: A Passive Screening Method to Assess Occupational Exposure to Organic Dust in Bakeries

Carla Viegas [1,2,*], Ana Monteiro [1], Liliana Aranha Caetano [1,3], Tiago Faria [1,4], Elisabete Carolino [1] and Susana Viegas [1,2]



Não foi encontrada correlação entre os resultados provenientes dos métodos ativos e passivos

(Viegas et al. 2014 – 2017)

- Trabalhadores transportam o microbiota

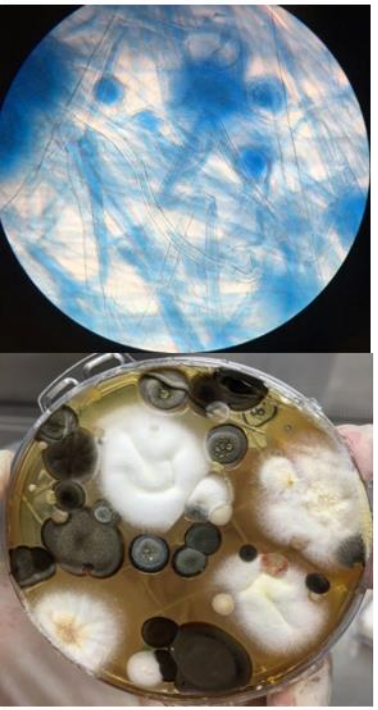
(Scheff et al. 2000)

- As atividades desenvolvidas podem potenciar a contaminação e a exposição

(Jürgensen and Madsen 2016)

- A análise da correlação é realizada apenas através dos resultados da microbiologia clássica, que nos permite obter o microbiota viável (UFC/m^3/m^2/g), mas este constitui apenas 5% de todo o microbiota.

(Huang et al. 2013; Viegas et al. 2015)

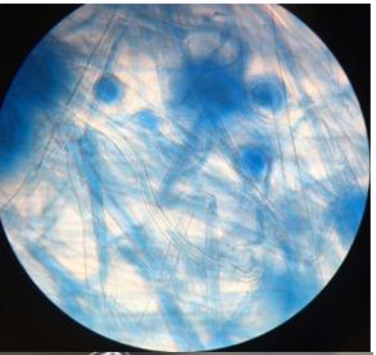


4. Conclusões

Métodos Passivos + Métodos Ativos

Avaliação da exposição ocupacional ao microbiota

Melhor caraterização do risco



Agradecimentos

- Instituto Politécnico de Lisboa, Portugal por financiar os Projects "*Waste Workers' Exposure to Bioburden in the Truck Cab during Waste Management* - W2E Bioburden" (IPL/2016/W2E_ESTeSL) e "*Bacterial Bioburden assessment in the context of occupational exposure and animal health of swine productions* - BBIOR" (IPL/2016/BBIOR_ESTeSL);

- Autoridade para as Condições de Trabalho por financiar o Projecto "*Occupational exposure assessment to particulate matter and fungi and health effects of workers from Portuguese Bakeries "(005DBB/12*);

- FCT – Fundação para Ciência e Tecnologia por financiar o Projeto "*EXPOsE – Establishing protocols to assess occupational exposure to microbiota in clinical settings (02/SAICT/2016 – Project nº 23222*)".

- Occupational Health Services from the industries engaged in the projects covered in this overview.

Thank you for your attention