



ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO AR AMBIENTE E DA ÁGUA EM UMA INDÚSTRIA DE RÓTULOS E EMBALAGENS DA CIDADE DE MARIALVA-PR

Polyana Taynara Boza Dias (PIBIC/CNPq/Uem), Celso Vataru Nakamura (Co-orientador), Benício Alves de Abreu Filho (Orientador)
E-mail:baafilho@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento conforme tabela do [CNPq/CAPES](#):
Ciências Biológicas/ Microbiologia.

Palavras-chave: microbiota do ar; ar interno industrial; impactador.

Resumo: Com o crescimento potencial e surgimento de várias indústrias, é necessário que dois recursos essenciais devam ser analisados nestes locais, a água e o ar. Os ambientes de trabalho, na indústria de alimentos e sua produção, podem carrear pelo ar ou pela água, microrganismos patogênicos ou deteriorantes que vão interferir na qualidade final do produto. Assim, o objetivo geral do presente estudo foi avaliar as condições ambientais com relação ao ar ambiente e climatizado e a qualidade da água utilizada em ambiente de fábrica de rótulos e etiquetas na cidade de Marialva-PR. A qualidade do ar foi investigada através de impactador de ar em placas e a qualidade da água será analisada por meio da técnica de membrana filtrante. Foram quantificados, na amostragem do ar fungos e bactérias. Enquanto que, na amostragem da água, foi quantificada a presença de Coliformes Totais e *Escherichia coli* (Coliformes fecais), bem como de bactérias heterotróficas. Conforme a detecção e isolamento dos microrganismos no período de amostragem, foram utilizados meios de cultura, temperatura de incubação específicos para cada grupo de microrganismo, coloração de Gram e possível identificação de bactérias, além de teste de sensibilidade aos antimicrobianos pelas bactérias isoladas de interesse em saúde. Os parâmetros de qualidade foram baseados na Resolução nº 09, de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA para o ar; e na Portaria nº 2914 de 12/12/2011 do Ministério da Saúde do Brasil para a água.





Introdução

A flora microbiana do ar é transitória e variável. O ar não é um meio no qual possam crescer microrganismos ele é antes, um portador de matéria particulada, pó e gotículas, que podem estar carregadas com microrganismos. Um dos principais sistemas a serem considerados é o de ar condicionado que, quando mal dimensionado ou mantido pode favorecer o crescimento, proliferação e transporte de microrganismos (SEABRA, 2005).

Diversas doenças podem ser associadas à água, seja pela contaminação fecal ou pela existência de substâncias químicas que são prejudiciais à saúde humana. A prevenção da transmissão desses patógenos pode ser feita através da utilização de métodos de purificação da água tornando-a potável, do tratamento da água proveniente de esgoto anteriormente a seu descarte ou reutilização, ou ainda, por análises que determinam a qualidade microbiológica da água.

O ar interno do ambiente de fábrica relacionado ao ramo alimentício, bem como a água utilizada, devem possuir manejo satisfatório e monitoramento quanto à sua qualidade. Além disso, as embalagens utilizadas para receber produtos alimentícios devem estar isentas de microrganismos patogênicos. Então, faz-se necessário análises da microbiota do ar e da água a fim de evitar possíveis problemas relacionados à saúde dos trabalhadores e qualidade do alimento oferecido aos consumidores.

Materiais e métodos

As coletas foram realizadas em uma indústria de rótulos e embalagens na cidade de Marialva-PR, nos diferentes setores: produção, almoxarifado e expedição. As amostras de ar foram coletas utilizando o Amostrador de Ar (air Ideal 3P-Biomerrieux-France), numa taxa de vazão de ar foi de 100 L/min com exposição de 3 minutos. As amostras de água foram coletadas 100mL de cada, utilizando embalagem estéreis contendo tiosulfato de sódio para neutralização do cloro residual.

Na pesquisa quantitativa de ar, as bactérias heterotróficas foram coletadas em placas contendo o meio Plate Count Agar (PCA), e posteriormente incubadas a 37 °C por até 48 horas. Para a pesquisa de bolores e leveduras, foi utilizado o meio Ágar Sabouraud Dextrose a 2%, incubado a 25 °C por até 72 h. Para a análise de água a técnica utilizada para quantificação do grupo coliformes totais e fecais foi a da membrana filtrante. Após a filtração, o meio M-Endo Ágar LES foi incubado a 35 °C durante 24 horas, enquanto o meio Ágar M-TEC foi incubado a 44,5 °C.





Foram realizadas contagens diárias das amostras, sendo que após 24 h, foram isoladas trinta e três colônias de bactérias conforme diferenças morfológicas. Sendo, posteriormente, submetidas à análise morfotintorial, por meio da técnica de coloração de Gram.

Para a identificação de enterobactérias, foram utilizadas provas bioquímicas do Enterokit B com os Bacilos Gram-negativos. Foi realizado o Teste de Sensibilidade aos Antimicrobianos com as espécies identificadas, conforme protocolo padrão (CLSI, 2013), utilizando meio Muller-Hinton e os antibióticos: Tetraciclina, Ampicilina, Cefotaxima, Cefazolina, Ceftazidima, Imipenem, Sulfazotrim, Cloranfenicol, Levofloxacina. Todos os isolados foram estocados em Glicerol a 10% e congelados a -18 °C.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos após as contagens para fungos e bactérias das análises de ar, com 48 horas de incubação, estão mostrados na Tabela 1.

Tabela 1- Contagem de colônias das amostras de ar após 48 h de incubação – UFC/m³

	Bactérias			Fungos		
	1ª coleta	2ª coleta	3ª coleta	1ª coleta	2ª coleta	3ª coleta
Almoxarifado	23	11	22,5	Confluente	292	Confluente
Produção 01	22	14	23,5	Confluente	249,5	206,5
Produção 02	16	15	16	328	270,5	Confluente
Produção 03	35	23,5	22	329,5	259	220,5
Produção 04	35,5	10,5	24	Confluente	220	Confluente
Produção 05	34	89	18	391,5	291	Confluente
Expedição	29,5	61,5	38	Confluente	274,5	Confluente
Refeitório	23,5	99	52,5	Confluente	163,5	Confluente
Meio externo	63	7	47	Confluente	Confluente	Confluente

A ANVISA (Resolução nº 9, 2003) estabelece que o valor máximo recomendável para contaminação microbiológica do ar interno deve ser ≤ 750 UFC/m³ para fungos (BRASIL, 2003). Assim, a maioria dos ambientes apresentou uma concentração fúngica acima do permitido.





Tabela 2: Resultado das contagens da coleta de água – (UFC/100ml)

	PCA			M - ENDO			M - TEC		
	1 ^a coleta	2 ^a coleta	3 ^a coleta	1 ^a coleta	2 ^a coleta	3 ^a coleta	1 ^a coleta	2 ^a coleta	3 ^a coleta
Bebedouro	348	-	94	0	0	0	0	0	0
Torneira do refeitório	63	-	72	1	1	0	0	0	0
Filtro	0	-	confluen	0	0	0	0	0	0
Torneira do jardim	23	-	289	0	0	0	0	0	0

De acordo com a Portaria nº 2914 de 12/12/2011, água para consumo humano deve apresentar ausência de Coliformes Totais e *E. Coli* em 100 ml da amostra, bem como a contagem padrão de bactérias heterotróficas não deve exceder 500 UFC por ml de amostra. Assim, na maior parte das coletas, todos os pontos estão em conformidade com a portaria, quando não, a limpeza e desinfecção do local é indicada para correção do mesmo.

Conclusões

Faz-se necessário uma rotina de monitoramento do ar em indústrias de rótulos e embalagens, a fim de se manter um ambiente saudável aos trabalhadores, bem como uma esterilidade no produto final produzido.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq pelo apoio financeiro e ao PPG/PIBIC-UEM.

Referências

ANVISA. Resolução nº 9, 16 de janeiro de 2003. Brasília: D.O.U., 2003
 CETESB. Técnicas de Análises microbiológicas de água: Membrana Filtrante. São Paulo, 1999.
 SEABRA, M. Ambientes controlados em hospitais. **Sociedade Brasileira de Controle de Contaminação**. São Paulo, n. 19, p. 6-11, 2005.
 TRINDADE, A. P. R. **Análise microbiológica das condições de sistema de ar condicionado em ambiente hospitalar**. Monografia Universidade Estadual de Maringá, 2000.

