

ANEXO III

PROJECCÃO POR SECTOR DAS QUANTIDADES DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS GERADOS ATÉ AO ANO DE 2015 E COMENTÁRIOS AO EFEITO DA PREVENÇÃO

ANEXO III

Neste Anexo apresentam-se os gráficos correspondentes às quantidades totais de resíduos estimados, sector a sector, seguida de uma análise da evolução projectada, tendo por base o cenário do crescimento da produção industrial de 2% ao ano, com e sem o efeito da Prevenção.

Dentro de cada sector os resíduos estão divididos em sólidos e líquidos, e, para cada um dos grupos, em TOTAIS, BANAIS e PERIGOSOS.

Em cada gráfico estão representadas 2 curvas:

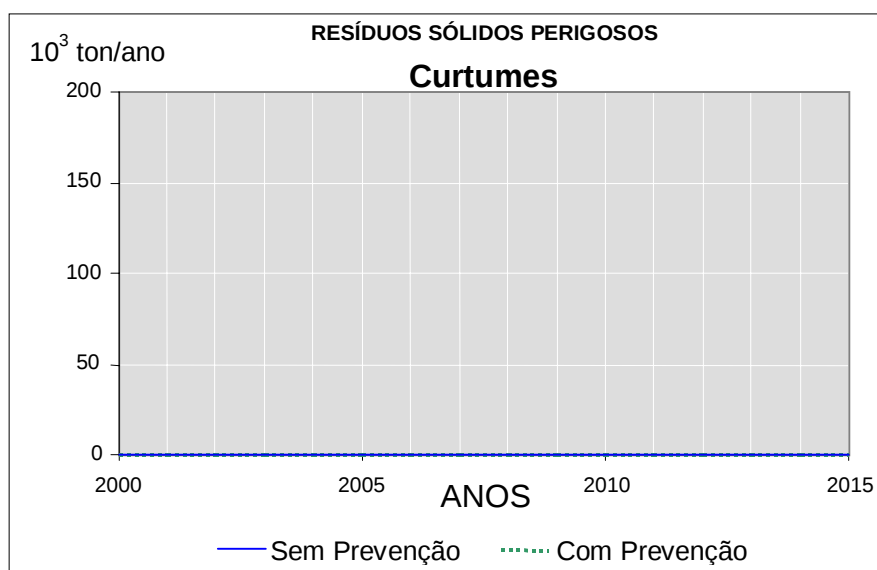
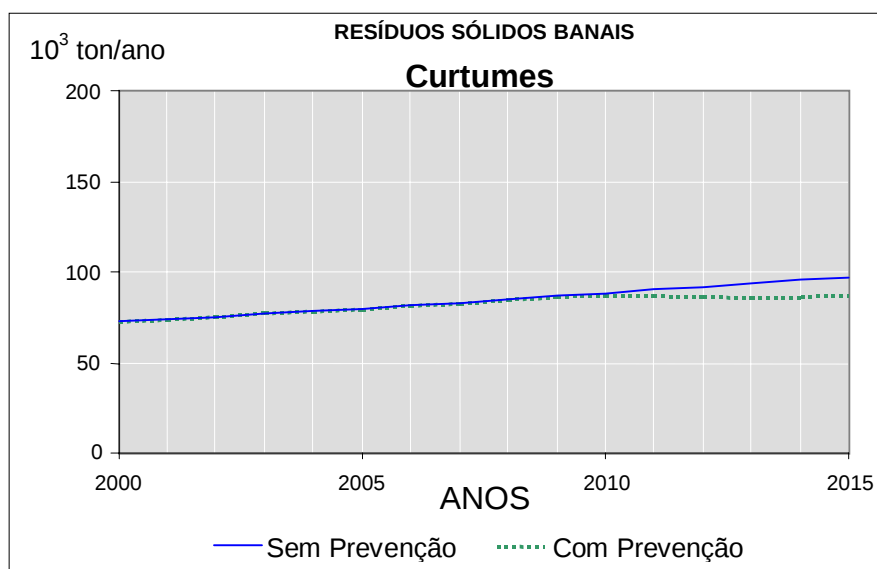
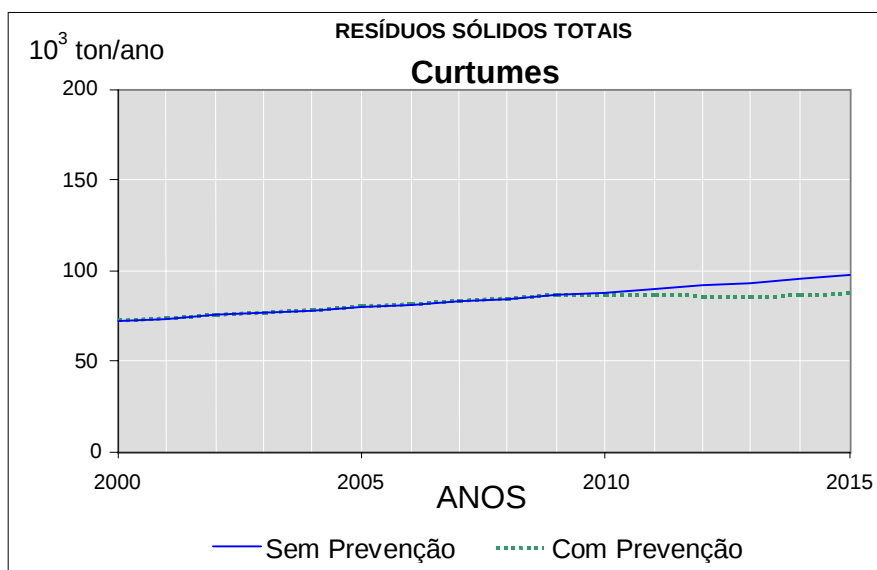
- A **AZUL e traço fino**, a curva correspondente à evolução devida apenas ao crescimento da produção industrial (identificada na legenda como "sem Prevenção")
- A **VERDE e a ponteadado**, a curva correspondente à evolução devida ao crescimento da produção industrial com aplicação das Tecnologias de Prevenção (identificada na legenda como " com Prevenção")

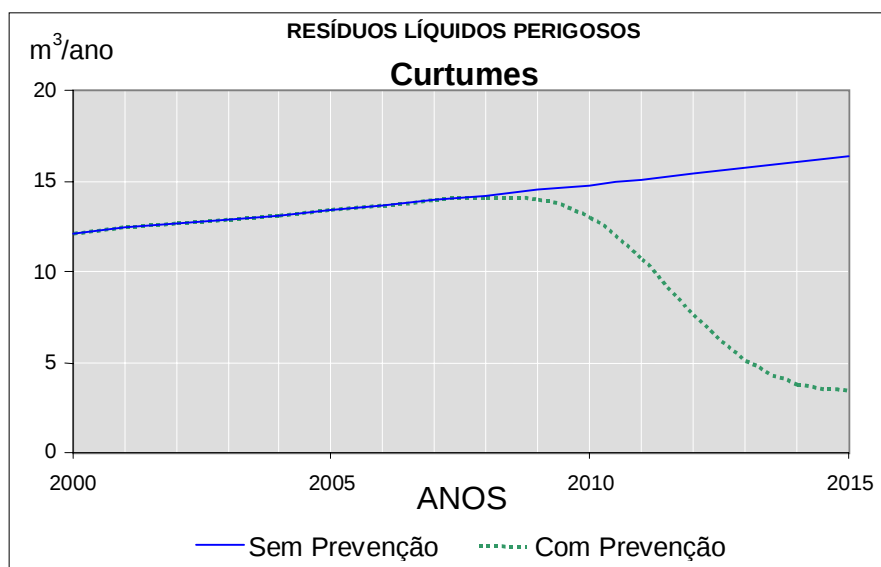
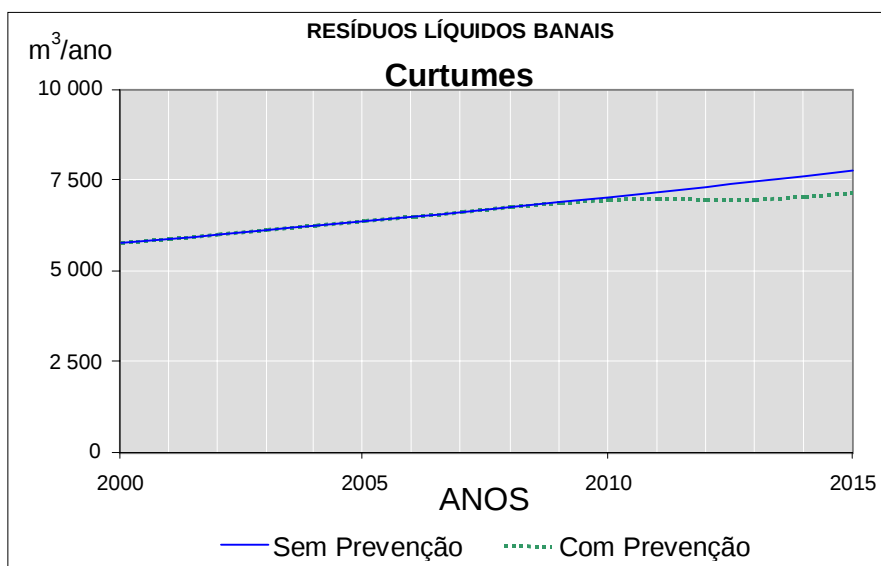
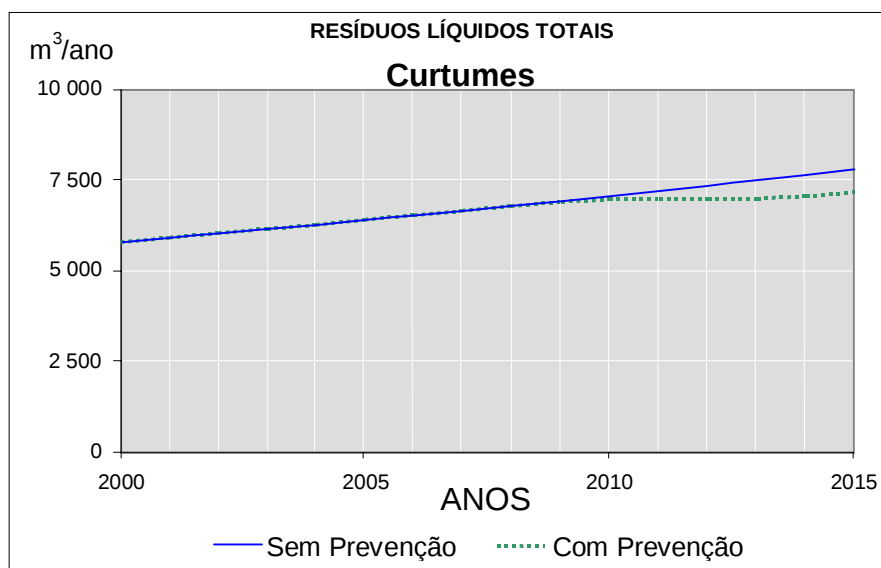
A aparente inexistência nalguns gráficos de algumas curvas resulta de estas estarem sobrepostas, sendo a prioridade de exibição crescente da primeira para a última das cores.

Procurou-se usar dentro de cada sector, tanto quanto possível, as mesmas escalas de quantidade. Nos casos em que isso era manifestamente impossível sem perda de detalhe, as escalas foram ajustadas por multiplicação por um factor simples (pequeno dígito ou potência de 10).

Procurou-se ajustar as escalas de quantidade de modo a aparecerem no máximo 3 algarismos na escala.

CURTUMES





SECTOR DOS CURTUMES (efeito da Prevenção)

Os quantitativos de resíduos no sector dos Curtumes devem-se essencialmente aos resíduos sólidos banais, que totalizam cerca de 93% em peso do total de resíduos no sector. Destes, cerca de 40% são lamas de ETAR enquanto que os restantes se referem a resíduos de pele (com e sem crómio).

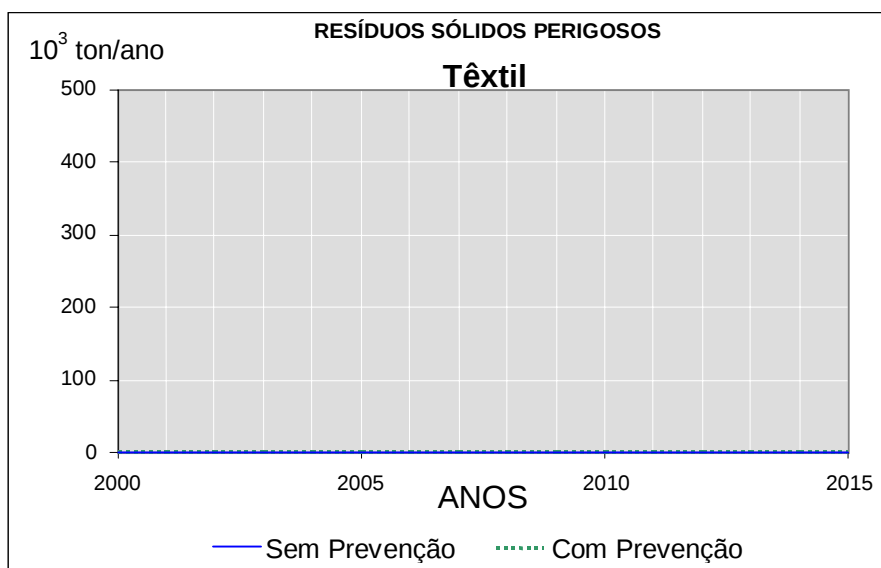
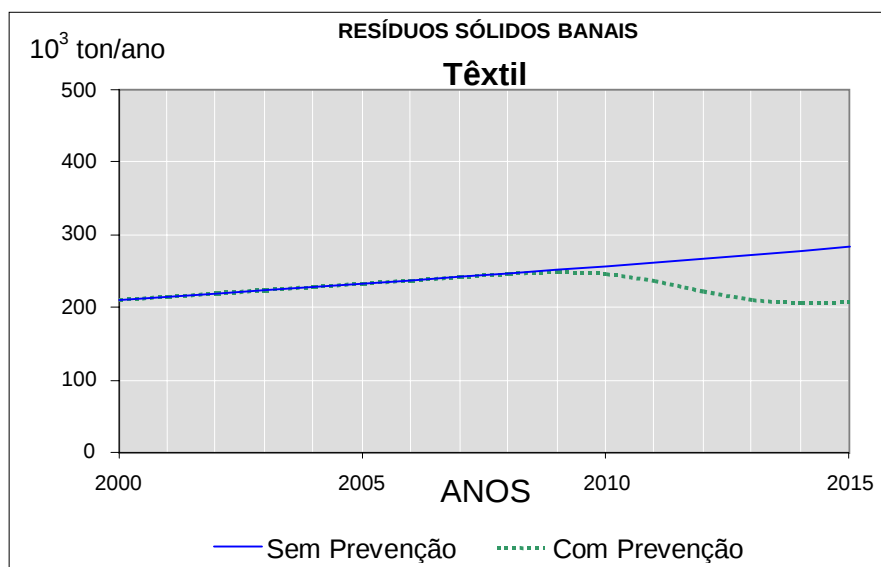
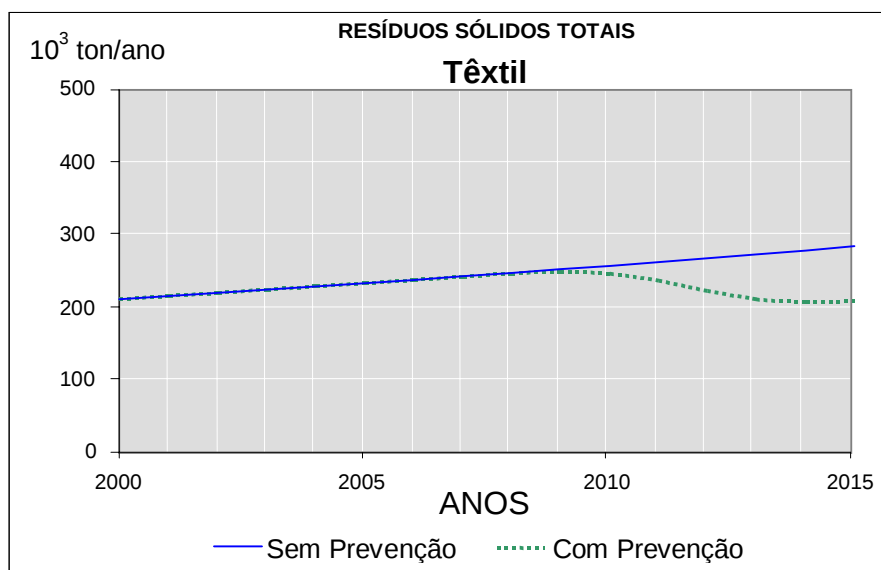
É notório que a aplicação das tecnologias de prevenção tem um efeito apenas moderado sobre estes resíduos, traduzindo-se em 2015 numa quantidade anual (87 500 t/ano) ainda superior à actual (72 000 t/ano), mas obviamente inferior ao previsível se nenhuma acção fosse tomada (97 000 t/ano). Esta evolução nos resíduos sólidos resulta do facto da maioria das tecnologias de prevenção se aplicar aos banhos processuais, sem grandes implicações nos resíduos de pele. Assim, os resíduos sólidos onde a prevenção mais se reflecte são as lamas de ETAR (na quantidade e sobretudo na contaminação das mesmas), as quais representam apenas uma fracção do total de resíduos sólidos. São exemplos dessas tecnologias os processos de exaustão do crómio e dos agentes de recurtume/tingimento, os processos de caleiro com recuperação do pêlo, a desengalgação alternativa aos sais de amónio, entre outras. Assim sendo, a prevenção resultará, essencialmente, numa diminuição da concentração dos poluentes nos banhos (CQO , CBO_5 , Cr^{3+} , S^{2-} , etc.) e logo na subsequente diminuição da quantidade de lamas geradas.

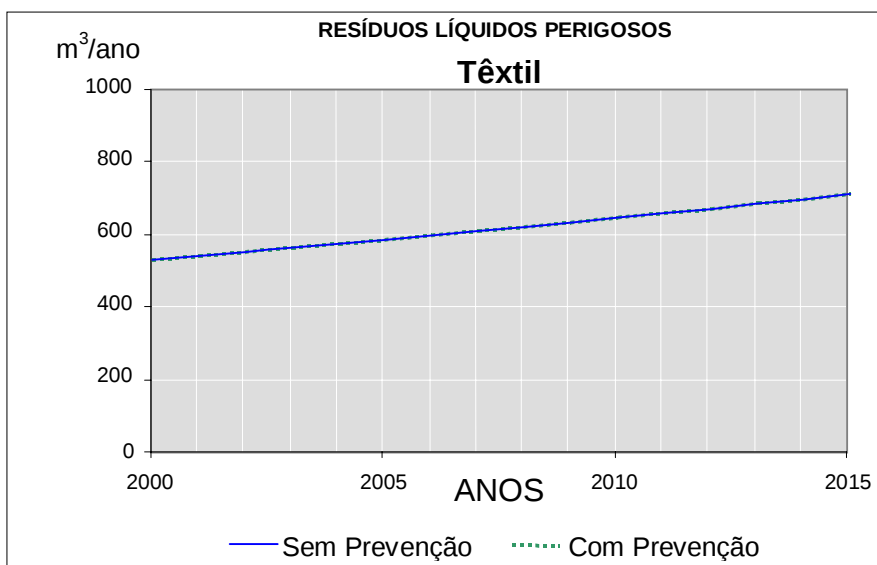
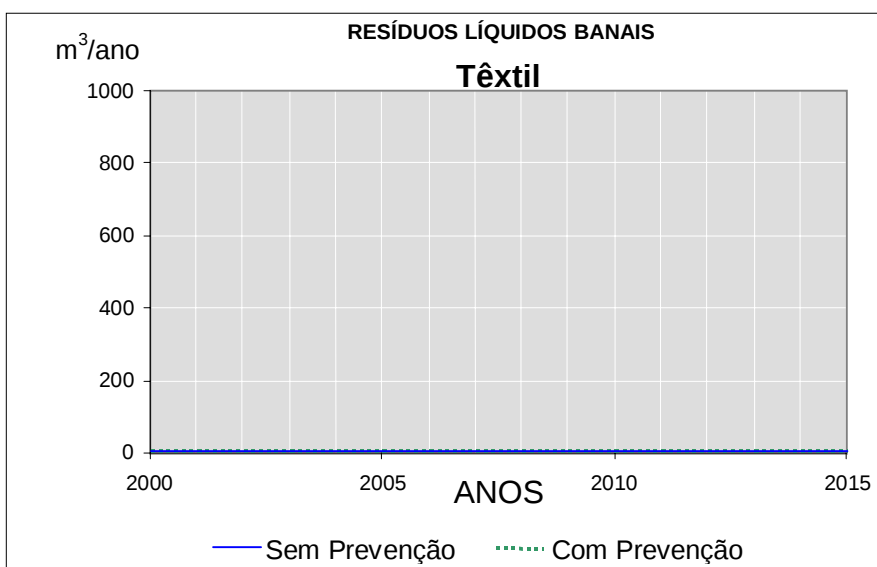
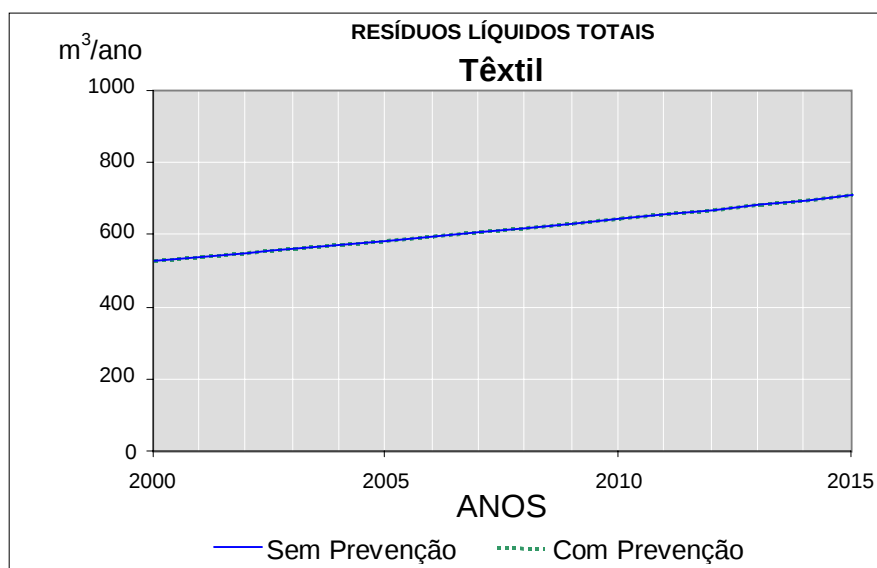
O efeito da prevenção nos resíduos líquidos banais (basicamente banhos esgotados de curtimenta não tratados) é pouco significativo, porque se admite que é mais aconselhável e provável a adopção, pelas empresas, de processos mais avançados com elevados rendimentos de utilização dos reagentes, em detrimento das opções de recirculação dos licores esgotados para o processo. Assim sendo, a prevenção resultará, essencialmente, numa melhoria da eficiência e da qualidade do processo produtivo, sendo pouco perceptível a variação no volume de licores esgotados.

Contrariamente, o efeito da aplicação das tecnologias de prevenção aos resíduos líquidos perigosos (solventes de desengorduramento) é significativo. Estima-se que a progressiva substituição dos processos convencionais de desengorduramento por tecnologias de base aquosa se traduza numa diminuição de 12 t para 3 t em 15 anos (72% de redução em relação ao ano 2000). Contudo, estes resíduos têm, como se vê, pouca relevância no sector e no País.

Conclui-se que, apesar do sector dos curtumes mostrar fortes potencialidades ao nível da prevenção, tal não se traduz, de forma marcada, na redução dos quantitativos de resíduos. A prevenção, reflecte-se, não só na quantidade, como também ao nível da diminuição da contaminação dos resíduos, assim como na eficiência dos processos, no seu desempenho, na sua economia, enfim, na sua Qualidade.

TÊXTIL





SECTOR TÊXTIL (efeito da Prevenção)

Os quantitativos de resíduos no sector têxtil, devem-se essencialmente aos resíduos sólidos banais, que representam cerca de 99,75% em peso do total de resíduos no sector, sendo os restantes 0,25% relativos a resíduos líquidos perigosos.

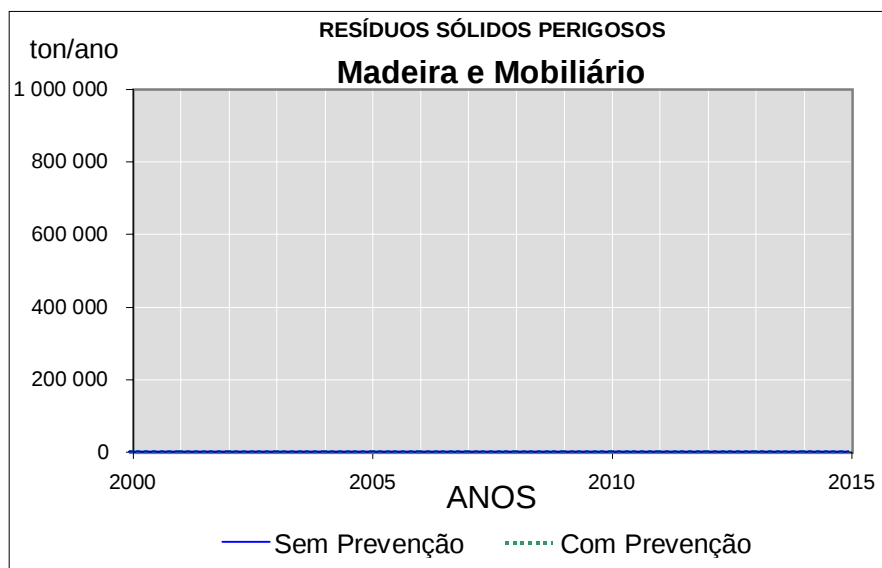
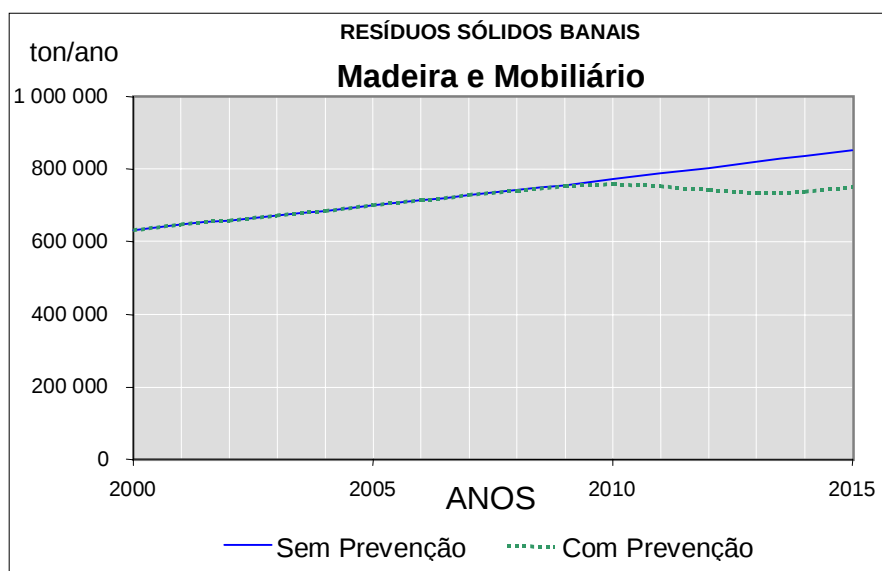
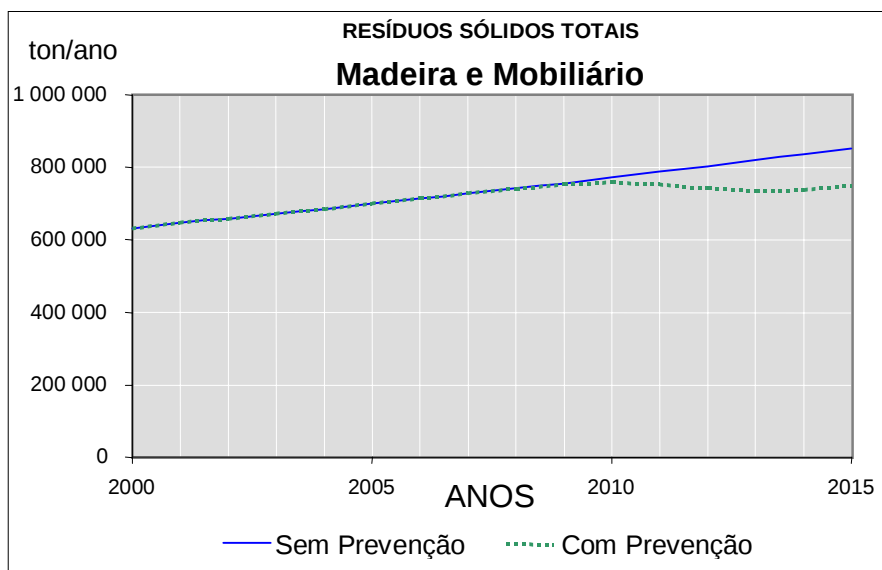
Da totalidade de resíduos sólidos do sector, 40% são resíduos de fibras ou misturas de fibras têxteis, 26% são resíduos de metais, relativos à renovação do parque de máquinas e 18% são resíduos de embalagens (papel e cartão, plástico e compósitas). As lamas de ETAR são responsáveis por cerca de 5% da totalidade dos resíduos sólidos banais.

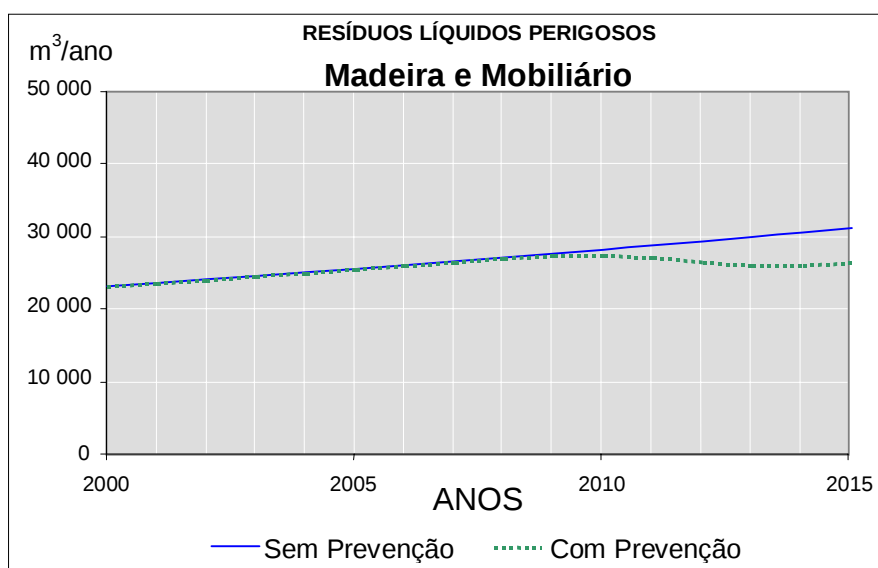
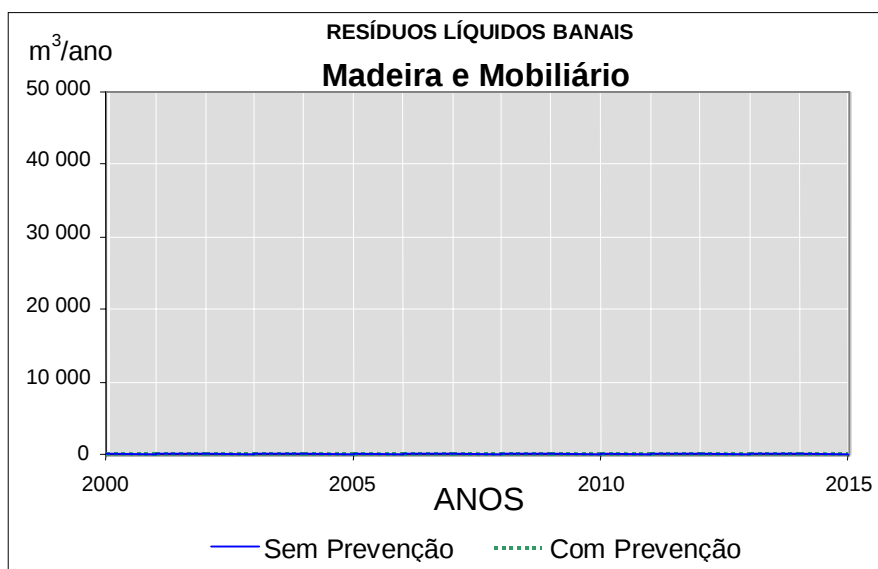
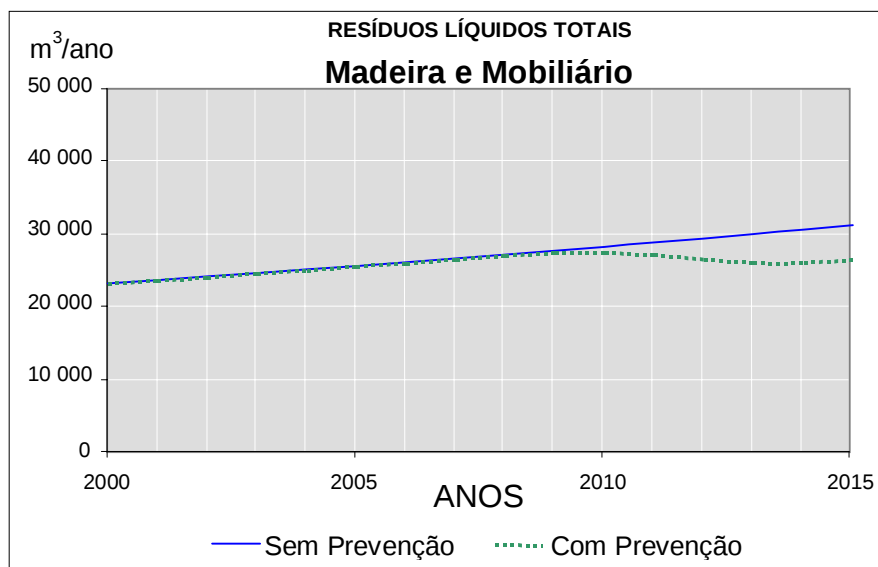
A aplicação de tecnologias de prevenção tem um efeito acentuado sobre estes resíduos, traduzindo-se, em 2015, numa quantidade anual (207 847 t/ano) inferior à actual (210 396 t/ano), e obviamente inferior ao previsível se nenhuma acção fosse tomada (283 165 t/ano). Esta evolução resulta do facto de as tecnologias de prevenção aplicáveis a resíduos de fibras têxteis (processadas e não processadas) terem um efeito significativo na redução destes resíduos (27% do valor estimado para 2015). Existem também diversas tecnologias de prevenção aplicáveis a águas residuais que se reflectem nas lamas de ETAR (quantidade e contaminação), as quais, no entanto, representam uma fracção menor dos resíduos sólidos.

Não é de esperar qualquer efeito por aplicação de tecnologias de prevenção aos resíduos líquidos perigosos.

Conclui-se que o sector têxtil tem fortes potencialidades ao nível da prevenção, ultrapassando o critério puramente quantitativo, isto é, reflectindo-se essencialmente ao nível da diminuição da contaminação dos resíduos e também na eficiência dos processos, no seu desempenho e na sua economia.

MADEIRA E MOBILIÁRIO





SECTOR DA MADEIRA E MOBILIÁRIO (efeito da Prevenção)

No sector da Madeira e Mobiliário os quantitativos de resíduos referem-se, essencialmente, aos resíduos sólidos banais, que correspondem a cerca de 96,5% do total de resíduos gerados pelo sector. Destes, cerca de 98,6% são resíduos de madeira, enquanto que os restantes se referem a lamas de cabine de acabamento.

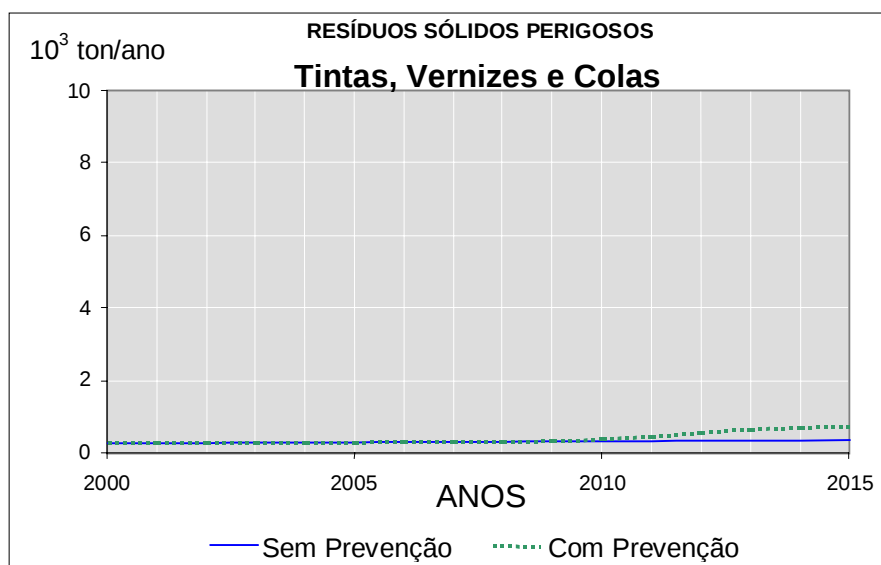
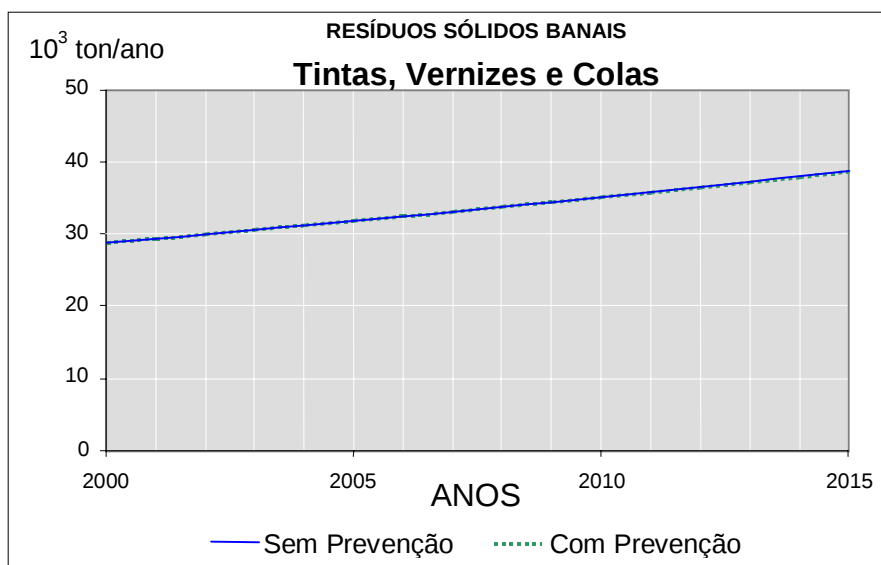
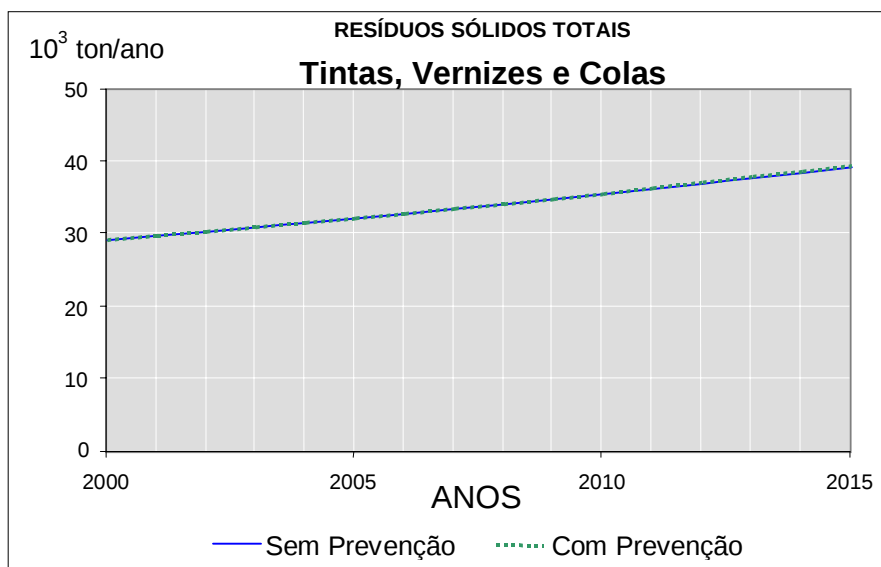
Verifica-se que a aplicação de tecnologias de prevenção tem um efeito moderado sobre a redução da quantidade anual (749 823 t/ano, em 2015) ainda superior à actual (633 124 t/ano), mas obviamente inferior ao previsível se não se aplicasse nenhuma tecnologia (852 102 t/ano).

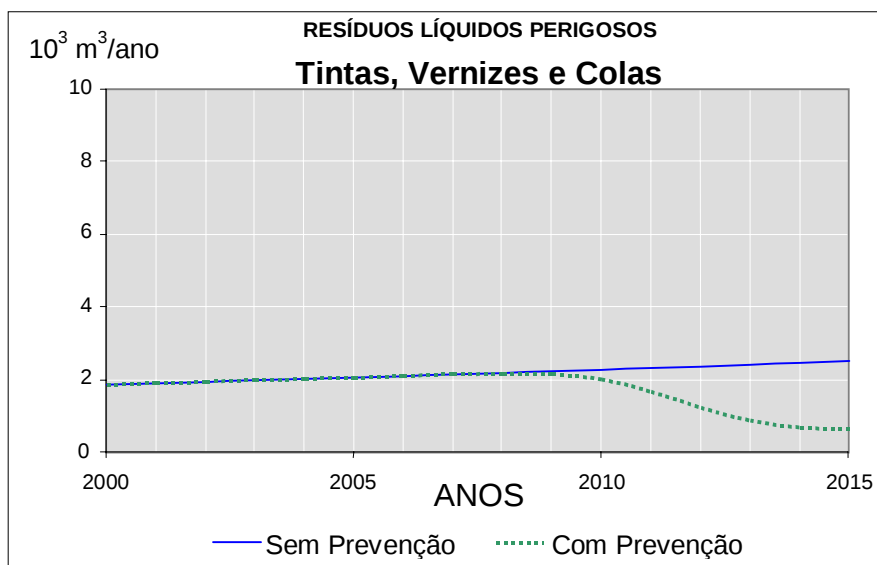
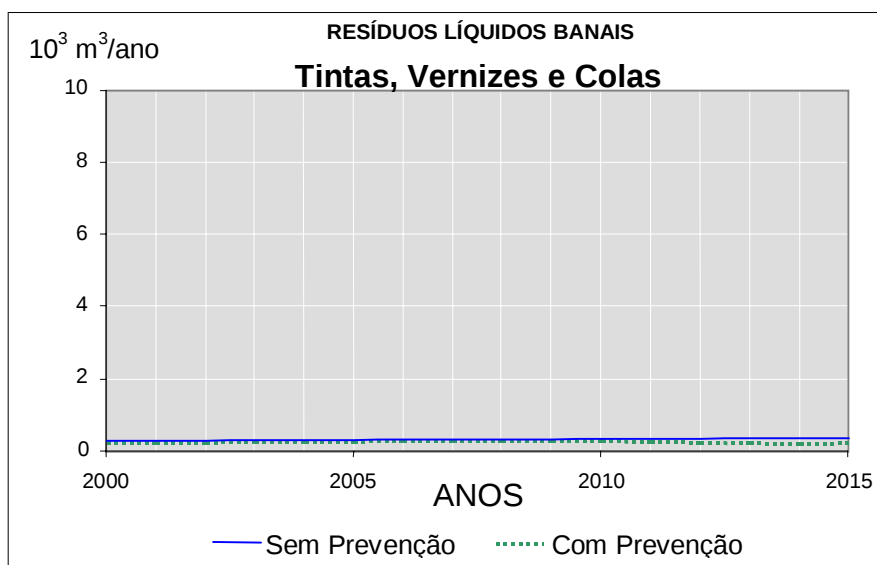
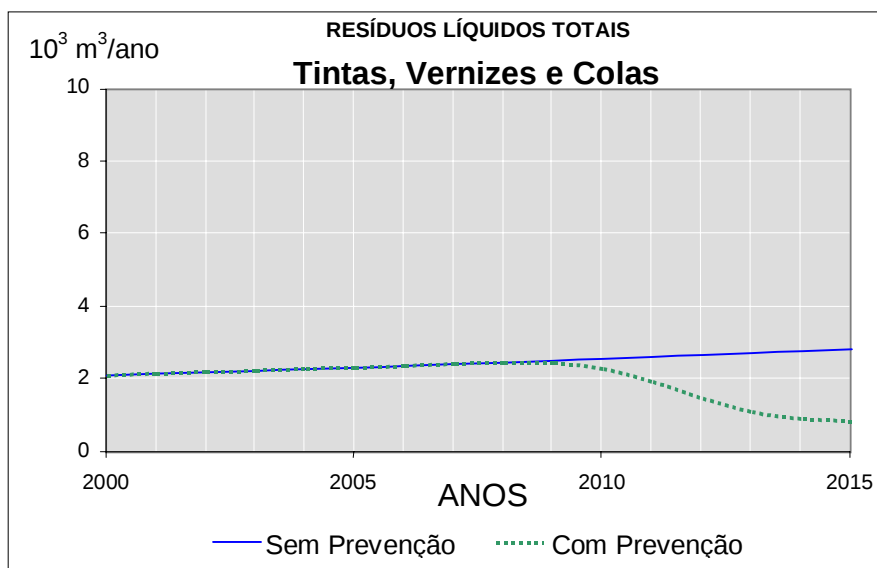
Esta evolução dos resíduos sólidos resulta do facto de a maioria das tecnologias de prevenção estarem já, em parte, difundidas no sector e, em alguns casos, a percentagem de redução obtida com a sua implementação não ser elevada.

Neste sector o efeito da prevenção nos resíduos líquidos perigosos, essencialmente solventes orgânicos de limpeza de material de acabamento (95% do total de resíduos líquidos perigosos) tem apenas um efeito moderado, porque a dimensão mínima para a sua rentabilidade não é, em muitos casos, alcançada. Estima-se que a progressiva aplicação de tecnologias de prevenção a estes resíduos se traduza, em 2015, numa quantidade anual (26 211 t/ano) ainda superior à actual (22 944 t/ano), mas naturalmente inferior ao previsível se nenhuma acção fosse tomada (30 880 t/ano).

Conclui-se que, o sector da Indústria da Madeira e Mobiliário revela muitas potencialidades em termos de prevenção. No entanto, a maioria dessas potencialidades não se reflecte ao nível dos resíduos gerados em maior quantidade no sector – resíduos de madeira.

TINTAS , VERNIZES E COLAS





SECTOR DAS TINTAS, VERNIZES E COLAS (efeito da Prevenção)

No sector das Tintas, Vernizes e Colas, a maior produção de resíduos diz respeito aos resíduos sólidos banais que, segundo a estimativa para o ano 2000, representam cerca de 92% (28 802 t/ano) da produção total dos resíduos do sector (31 150 t/ano). Contudo, verifica-se que de entre estes, aproximadamente, 78% (22 552 t/ano) correspondem a resíduos assinalados nos Mapas de Registo de Resíduos Industriais como “outros resíduos não especificados”. Não é possível, portanto, estabelecer a sua natureza e consequentemente avaliar o peso da prevenção nos quantitativos a serem gerados nos anos que se seguem, até 2015.

A produção de resíduos líquidos respeita apenas a cerca de 7% (2 088 t/ano) do total de resíduos produzidos. No entanto, 89% dos resíduos líquidos (1 858 t/ano), maioritariamente solventes de limpeza, são considerados perigosos.

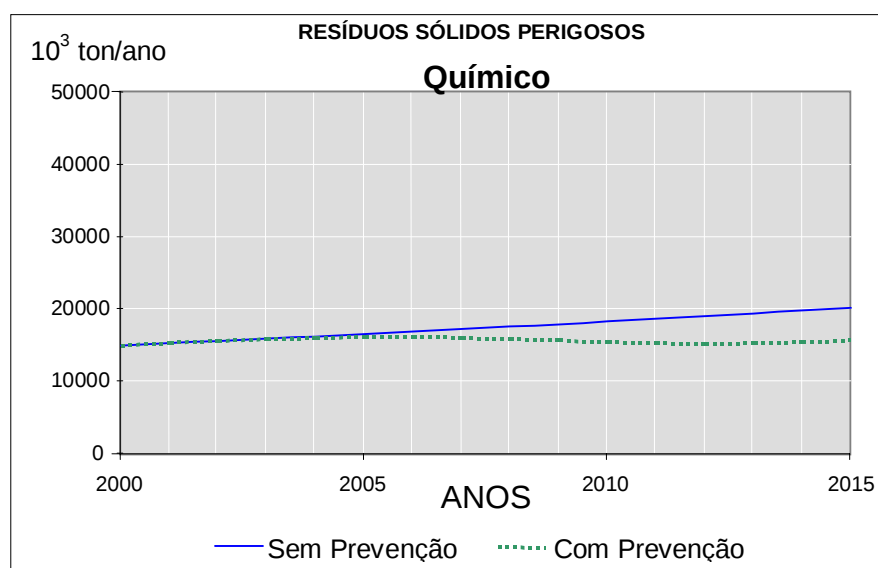
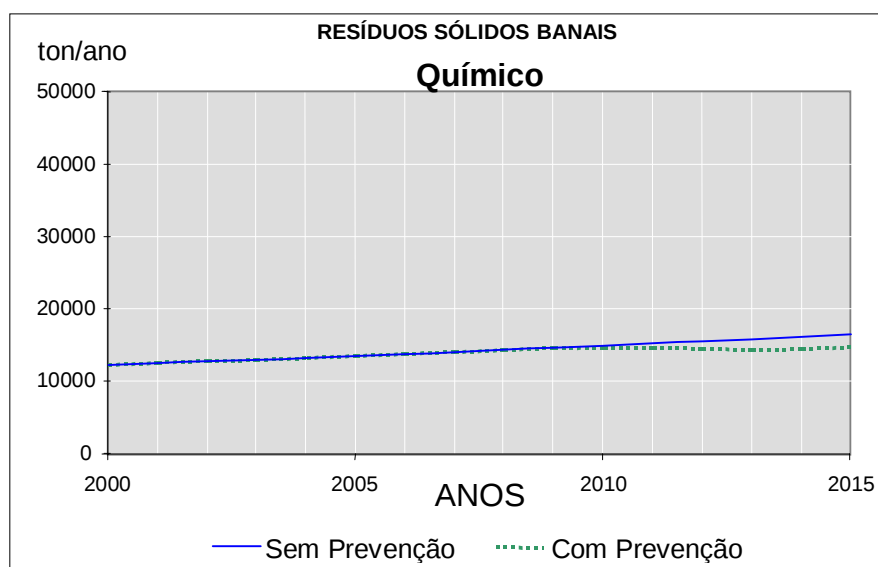
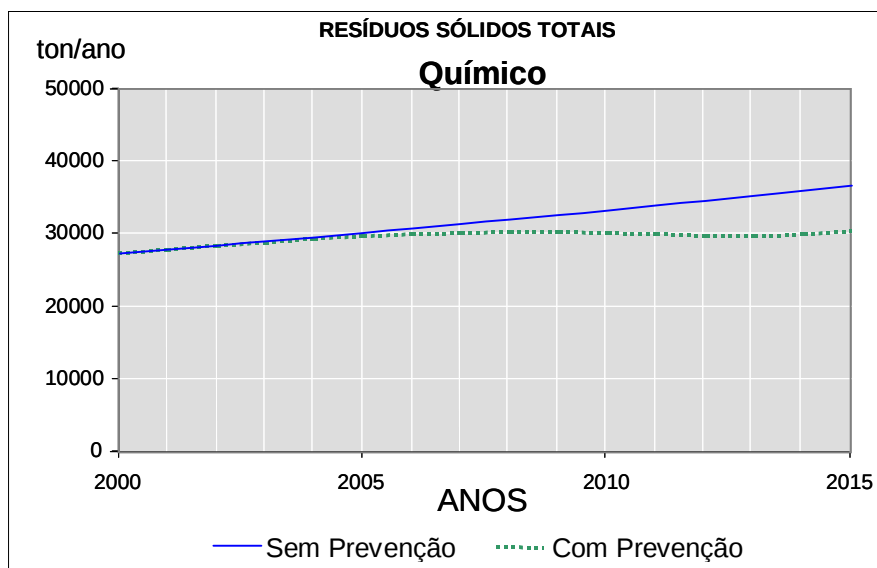
No que se refere ao efeito da prevenção sobre os **resíduos sólidos banais**, verifica-se que, apesar de se prever ser possível aplicar alguma prevenção, esta é pouco significativa comparada com o crescimento da produção industrial de 2% ao ano (cenário base), resultando assim no aumento da produção deste tipo de resíduos, no período até 2015, em cerca de 9 800 t/ano (28 802 t/ano em 2000 e 38 627 t/ano em 2015).

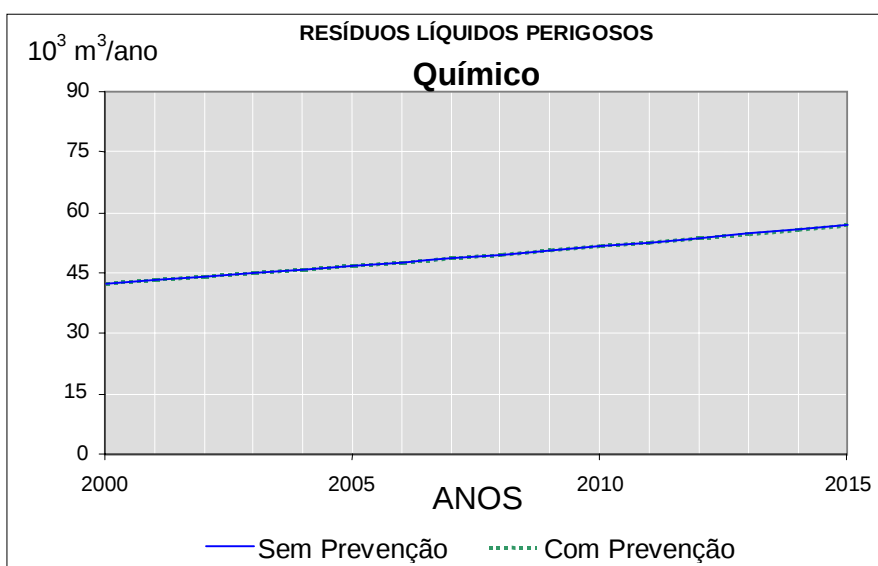
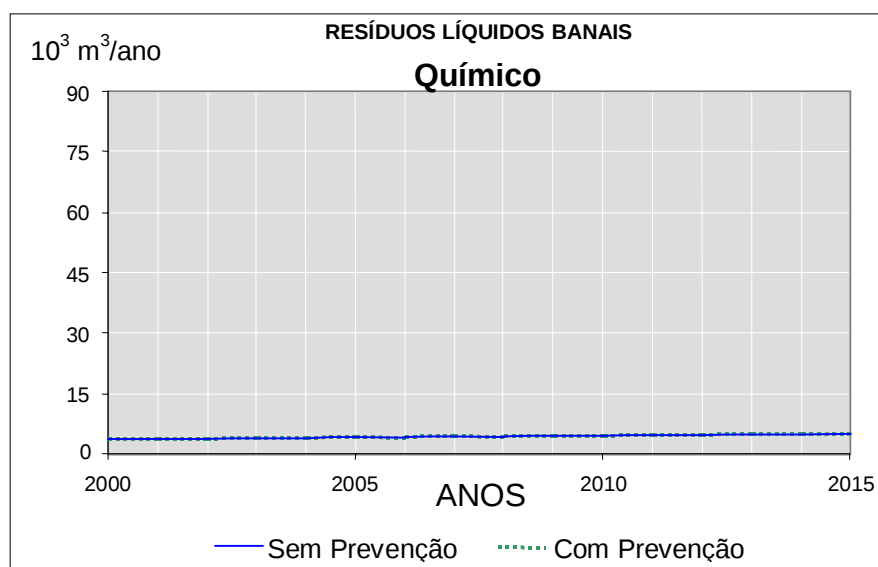
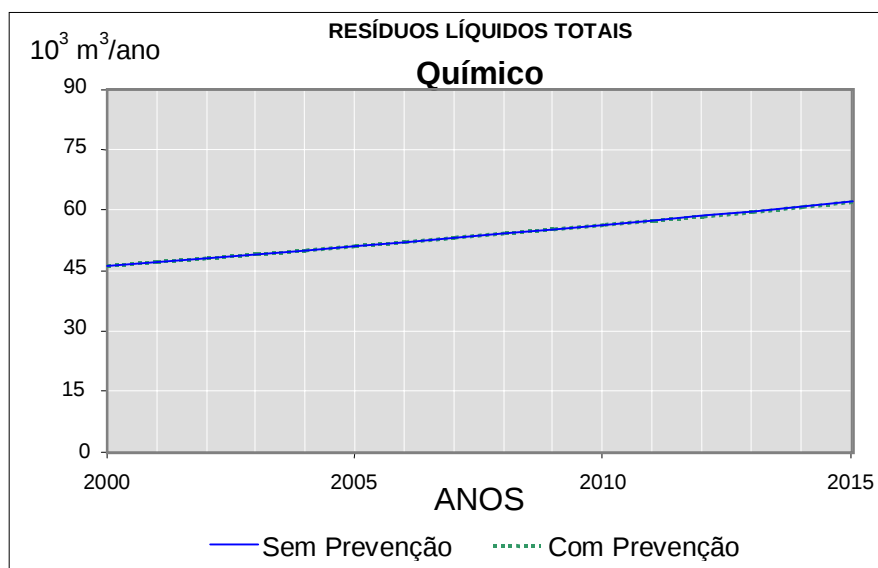
Pelo contrário, estima-se que em relação aos **resíduos líquidos banais** se atinja uma percentagem de redução de aproximadamente de 11% em 2015 (204 t/ano), na sua maioria resultante da introdução de boas práticas que conduzem a menos desperdícios ao longo do processo de fabrico.

Em termos da produção de **resíduos perigosos**, na sua maioria solventes de limpeza, verifica-se que há uma evolução totalmente diferenciada entre resíduos sólidos e resíduos líquidos. Enquanto que para os resíduos líquidos perigosos, em 2015, se espera uma redução de 67%, relativamente à quantidade produzida em 2000 (617 t/ano em vez de 1 858 t/ano), os resíduos sólidos perigosos aumentam em cerca de 450 t/ano, passando de 260 t/ano para 709 t/ano, relativamente aos mesmos referenciais temporais.

Este facto, deve-se essencialmente, à implementação (prevista) de sistemas de regeneração de solventes, que serão responsáveis pela introdução de uma “transferência” de resíduo líquido (solvente usado) para resíduo sólido (lama de regeneração), embora este último seja produzido em muito menor quantidade. O balanço resultante é, consequentemente, bastante positivo.

SECTOR QUÍMICO





SECTOR QUÍMICO (efeito da Prevenção)

Os quantitativos dos resíduos gerados no Sector Químico devem-se, essencialmente, aos resíduos perigosos, que representam cerca de 78% (57 238 t/ano) do total de resíduos produzidos no sector. Destes, cerca de 58% (42 271 t/ano) são resíduos líquidos e 20% (14 967 t/ano) são resíduos sólidos.

Constata-se que as tecnologias de prevenção irão ter efeito, em termos quantitativos, quase exclusivamente, nos resíduos sólidos, e de forma mais acentuada nos resíduos sólidos perigosos. Este efeito deve-se, em termos quantitativos, essencialmente à aquisição de matéria prima de elevada pureza na indústria de cloro-alkalis. A substituição da tecnologia de mercúrio pela tecnologia de membrana, nesta mesma indústria, embora não tendo efeitos em termos quantitativos, terá repercussões ao nível da contaminação dos resíduos, que passarão a não conter mercúrio e deixarão, por isso, de ser resíduos perigosos. O efeito destas duas medidas faz-se sentir já a partir de 2005, sendo nesse ano a quantidade de resíduos inferior, em 440 t/ano, à quantidade previsível se nenhuma acção fosse tomada.

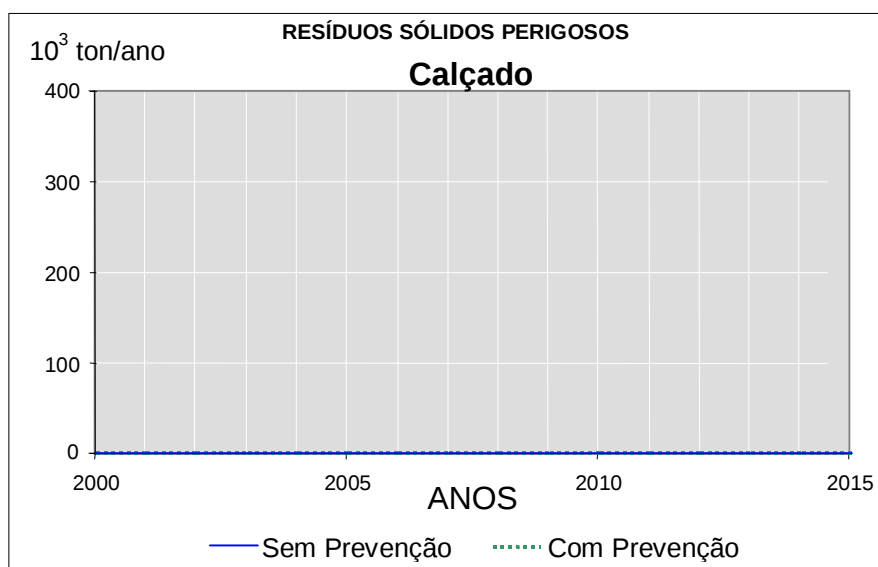
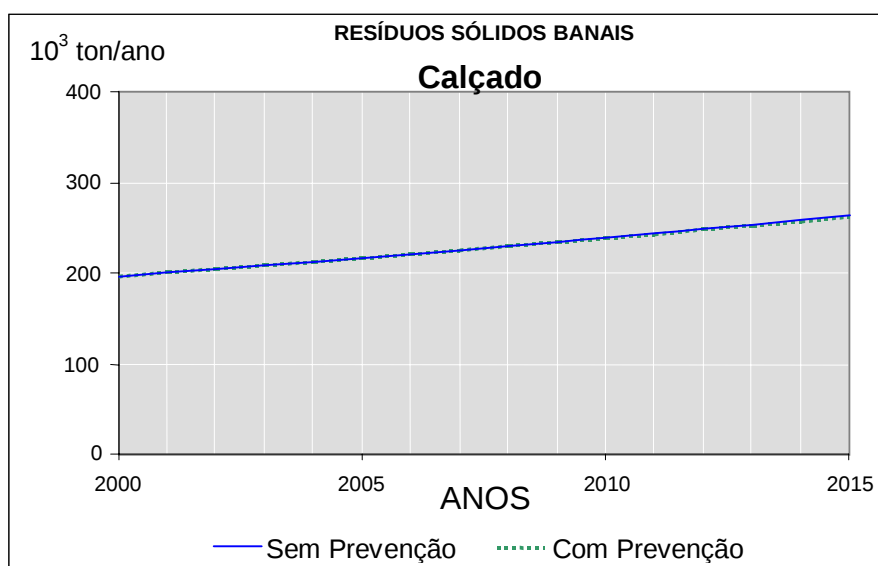
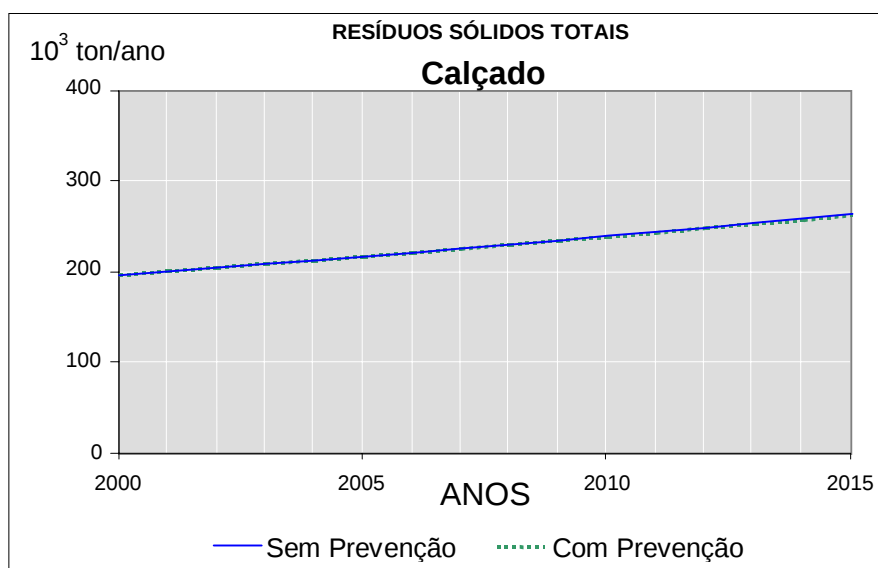
O efeito da prevenção traduzir-se-á, em 2015, numa quantidade anual de resíduos sólidos de 30 319 t/ano, superior à actual (27 196 t/ano), mas inferior ao previsível se nenhuma acção fosse tomada (36 602 t/ano).

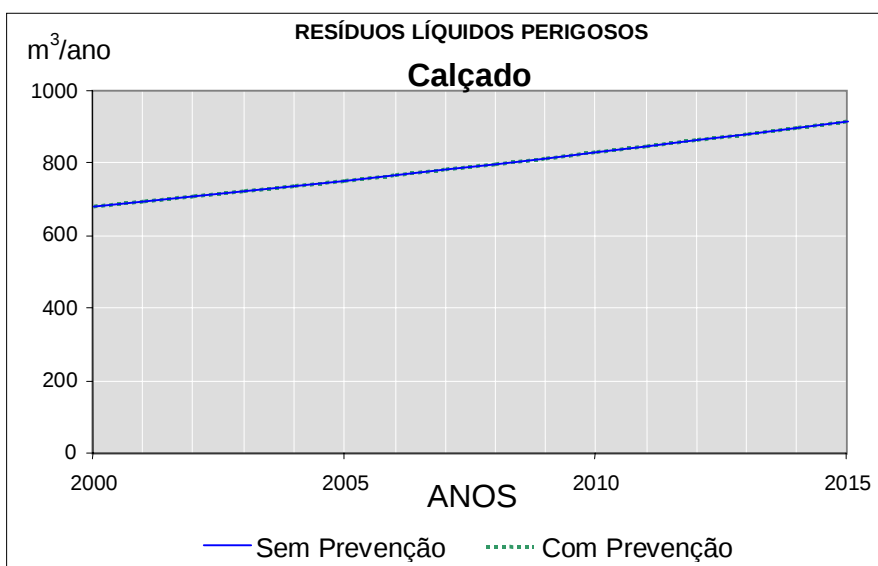
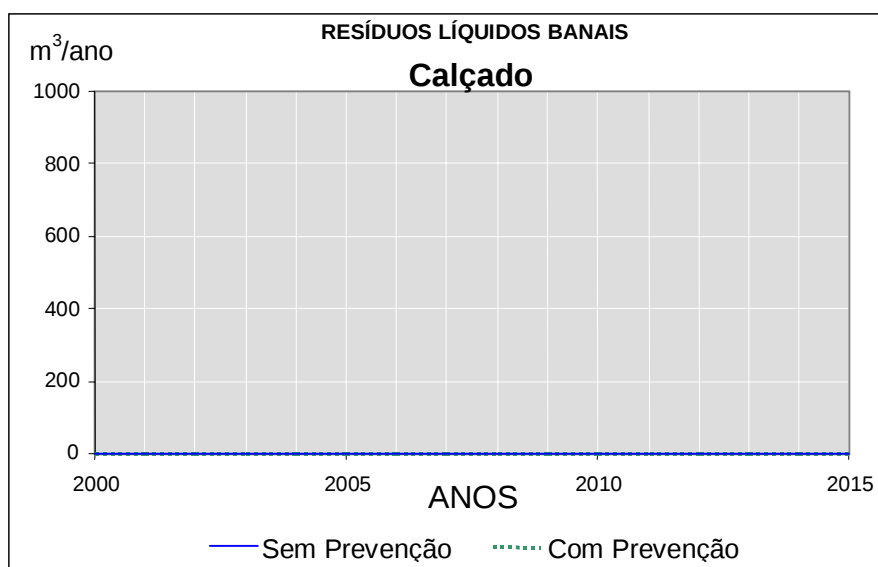
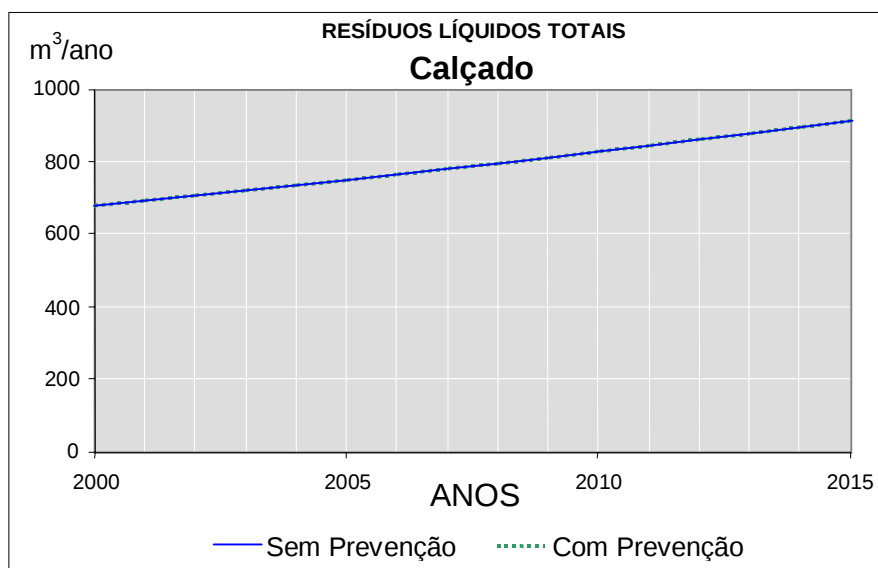
Os resíduos líquidos banais (soluções salinas) representam apenas 5% (3 648 t/ano) do total de resíduos produzidos e a pesquisa efectuada revelou que a sua prevenção é actualmente inexistente.

Relativamente aos resíduos líquidos perigosos (óleos, solventes, águas de lavagem) a prevenção é insignificante. A sua aplicação traduzir-se-á, em 2015, numa quantidade anual do total de resíduos líquidos de 61 637 t/ano, superior à actual (45 920 t/ano) e apenas ligeiramente inferior à quantidade previsível se nenhuma acção fosse tomada (61 802 t/ano).

Em termos gerais, conclui-se que o Sector Químico é um sector já bastante activo nas questões ambientais e onde, na maioria das empresas, já estão implementadas, ou em curso de implementação, as melhores tecnologias disponíveis ao nível da prevenção. Consequentemente, a redução do quantitativo de resíduos será pouco significativa.

CALÇADO





SECTOR DO CALÇADO (efeito da Prevenção)

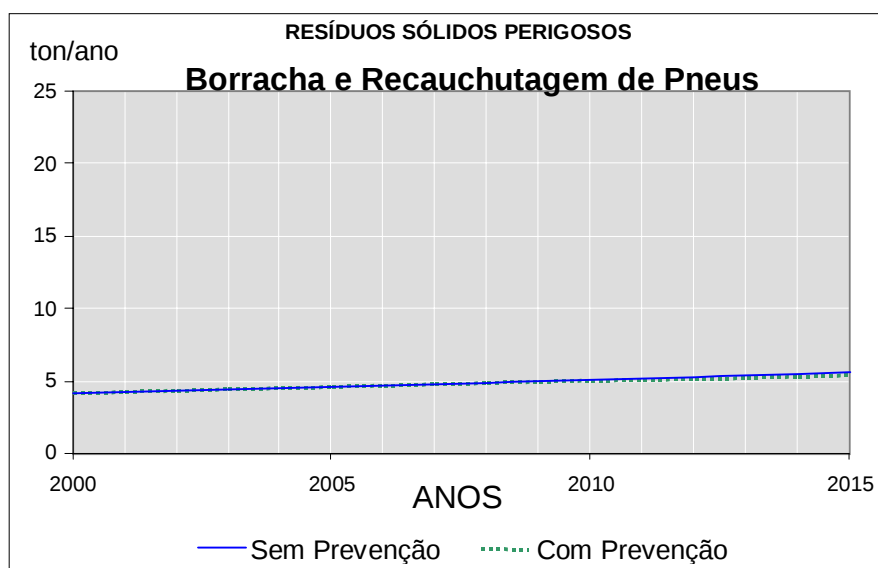
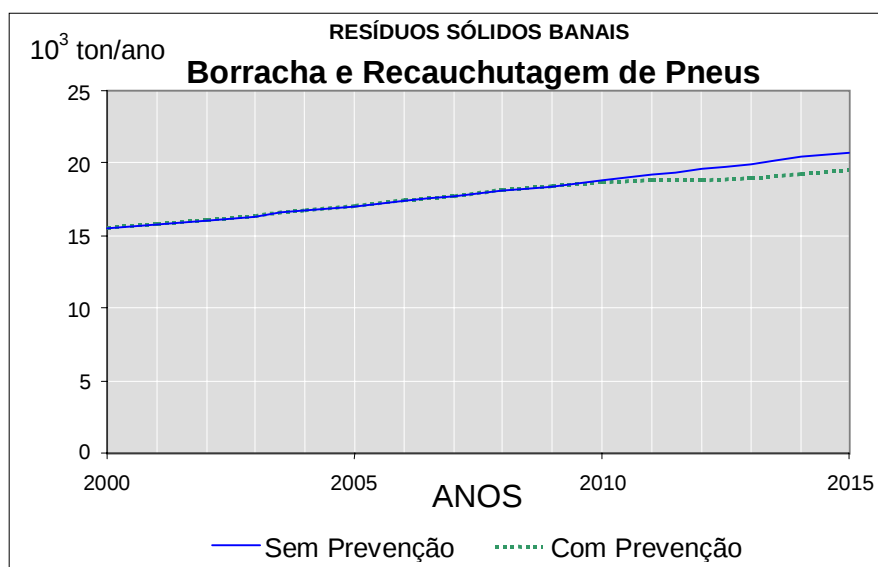
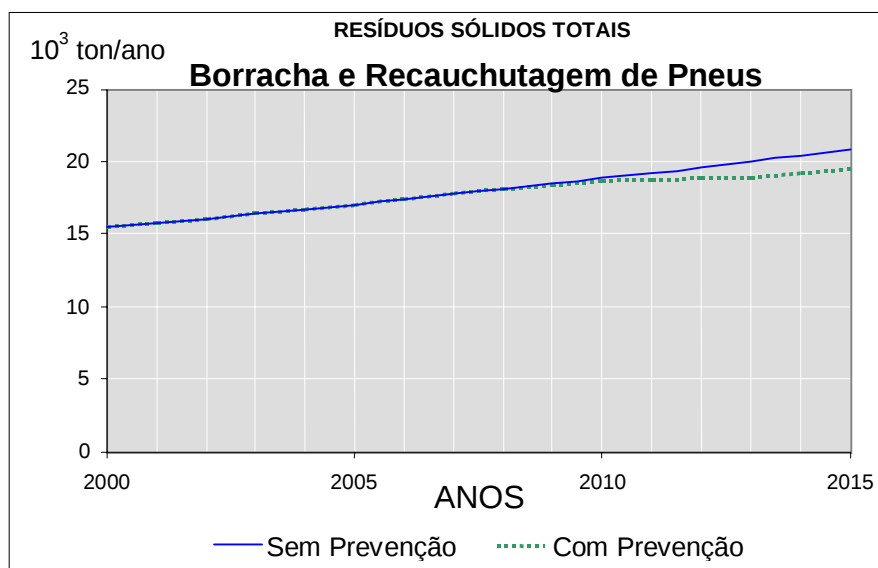
Os quantitativos de resíduos no sector do Calçado devem-se essencialmente aos resíduos sólidos banais que representam cerca de 99% (196 181 t) em peso do total dos resíduos no sector. Destes 67% (131 459 t) são resíduos não especificados; os restantes correspondem essencialmente a resíduos da confecção e acabamento (24% - 45 827 t) e a resíduos de peles (7% - 13 205 t). Os resíduos líquidos, que representam 1% (679 t) dos resíduos do sector, são constituídos exclusivamente por resíduos líquidos perigosos.

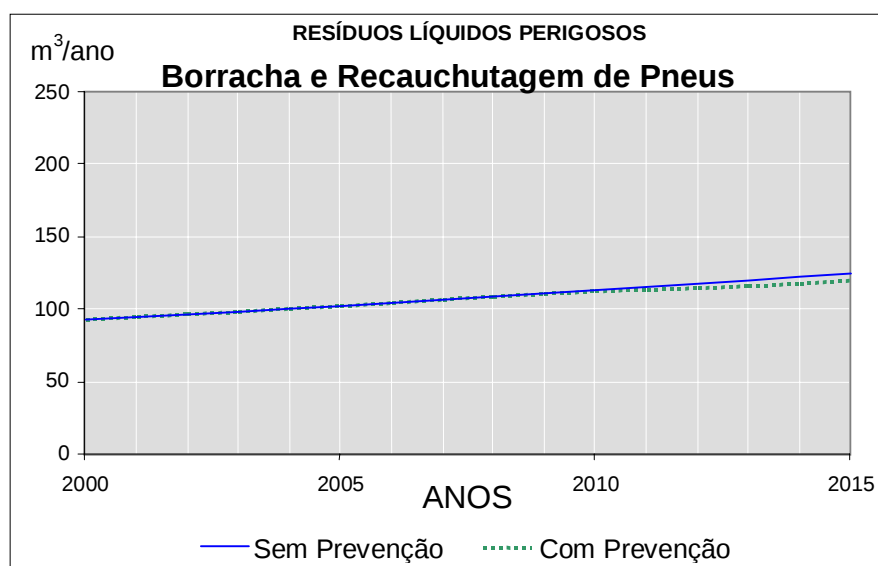
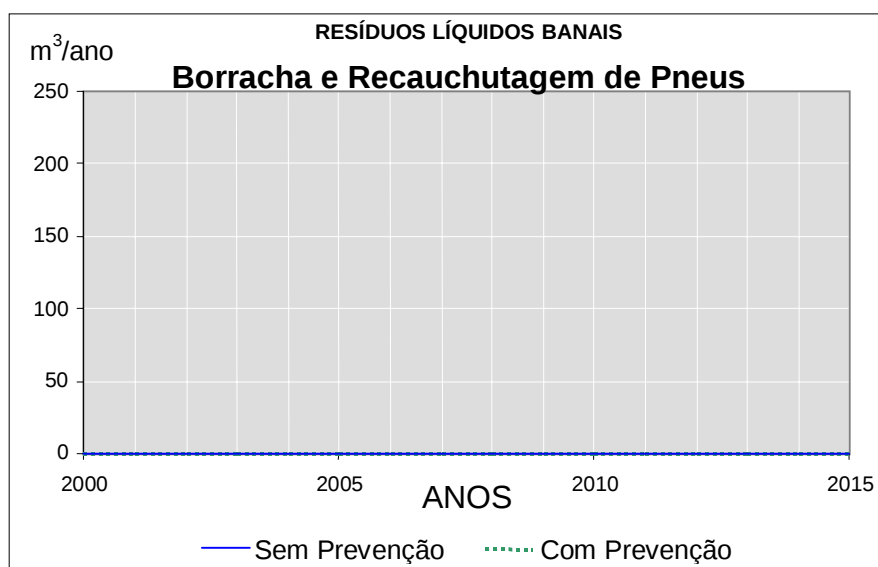
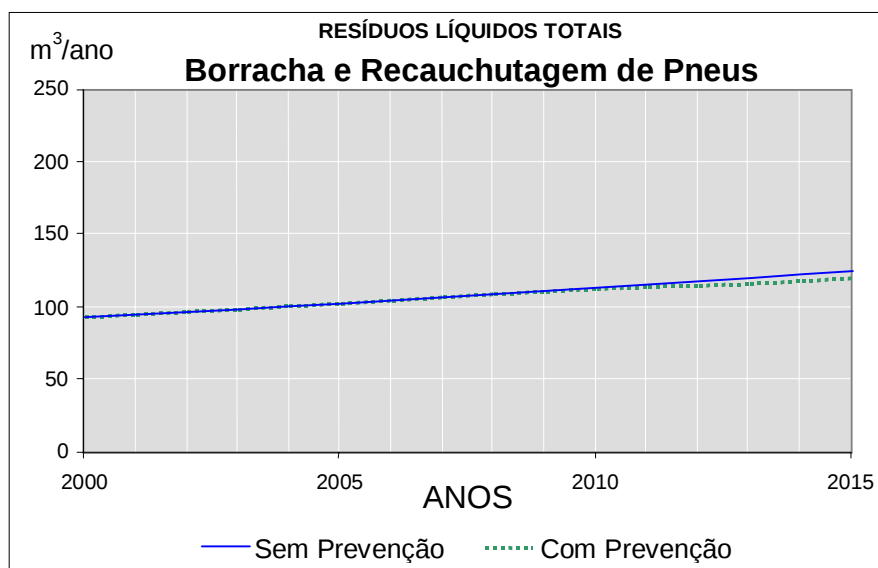
As tecnologias de possível aplicação neste sector são tecnologias de corte por jacto de água associadas a software CAD/CAM, que permitem o máximo aproveitamento do material a cortar - peles ou componentes para calçado, permitindo a redução da quantidade dos resíduos produzidos, entre 5 a 10% no caso das peles e cerca de 20 % no caso dos componentes. Devido ao elevado custo destas tecnologias apenas empresas médias ou grandes as poderão implementar com benefícios num período de tempo relativamente curto, o que implica que o impacto destas tecnologias na redução dos resíduos não será visível nos próximos 15 anos. Além disso, como não se conhece a composição de grande parte dos resíduos, não é possível saber se lhes podem ser aplicadas taxas de prevenção; caso isto fosse possível poderia resultar uma redução dos resíduos produzidos.

Assim, as tecnologias de prevenção existentes só se podem aplicar às peles e a alguns tipos de componentes para calçado correspondentes a 8% do total dos resíduos sólidos banais (com base nos resíduos conhecidos, podendo aumentar caso fosse conhecida a composição de todos os resíduos). Como tal, é de esperar que o efeito das tecnologias de prevenção na redução dos resíduos seja baixo, não sendo visível nos gráficos. Com efeito o efeito da prevenção reflectir-se-á, em 2015 num decréscimo de resíduos sólidos para 262 384 t, menos 1 649 t do que o valor estimado sem nenhuma acção realizada. O efeito da prevenção notar-se-á essencialmente na eficiência dos processos, no seu desempenho e na sua economia, pois, por exemplo, os resíduos de pele podem corresponder a 5 até 25% da pele adquirida, se não forem aplicadas tecnologias de prevenção, podendo ser reduzidas até 1% no caso da sua aplicação.

Os resíduos líquidos do sector no calçado representam apenas 1% do total de resíduos, e são apenas resíduos líquidos perigosos, constituídos essencialmente por óleos hidráulicos. O seu potencial de prevenção é quase nulo, pois são essenciais ao funcionamento da maquinaria utilizada neste sector.

BORRACHA E RECAUCHUTAGEM DE PNEUS





SECTOR DA BORRACHA E RECAUCHTAGEM DE PNEUS (efeito da Prevenção)

O potencial de prevenção de resíduos para o sector de Artigos de Borracha é relativamente baixo, prevendo-se para o ano 2015 uma redução de 6% em relação ao montante de resíduos que seriam produzidos com uma taxa de crescimento de 2% e sem a aplicação de medidas/tecnologias de prevenção.

Esta redução deverá incidir, principalmente, nos resíduos banais e em menor escala nos resíduos perigosos.

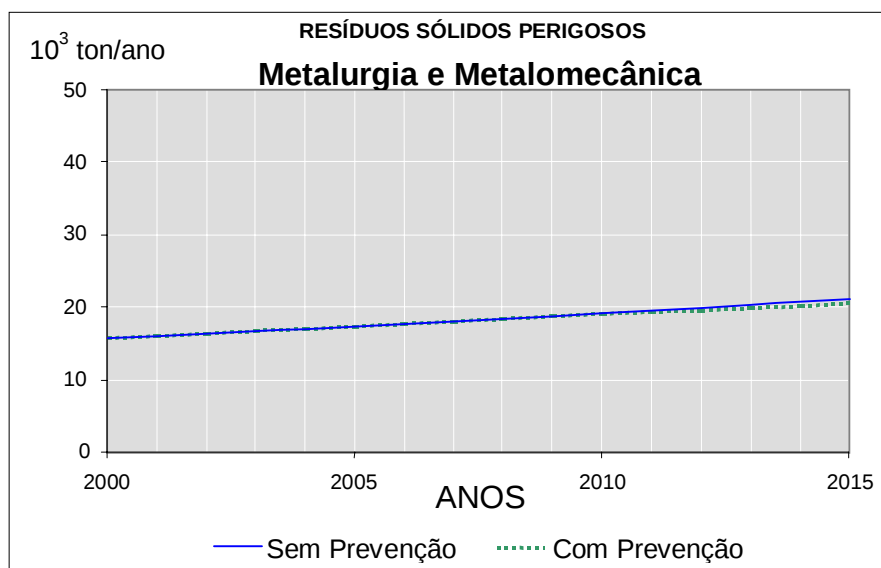
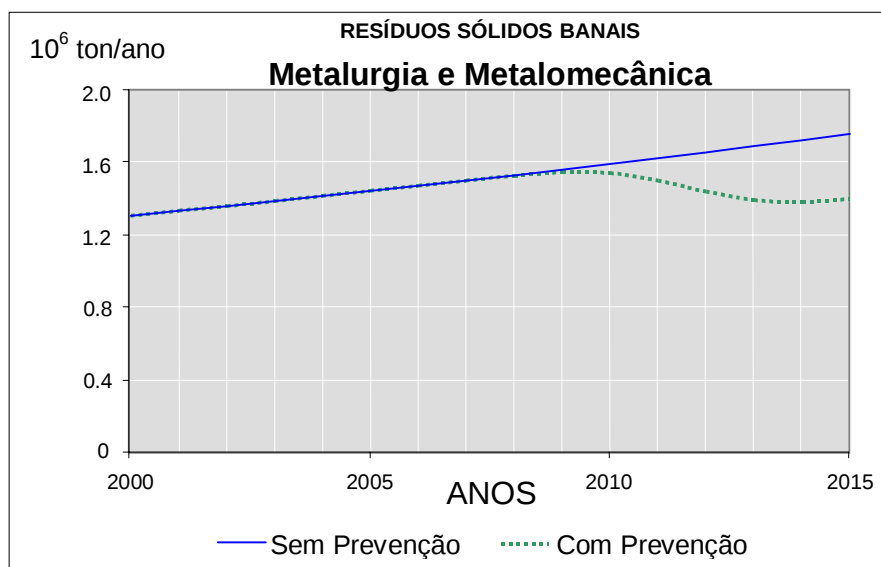
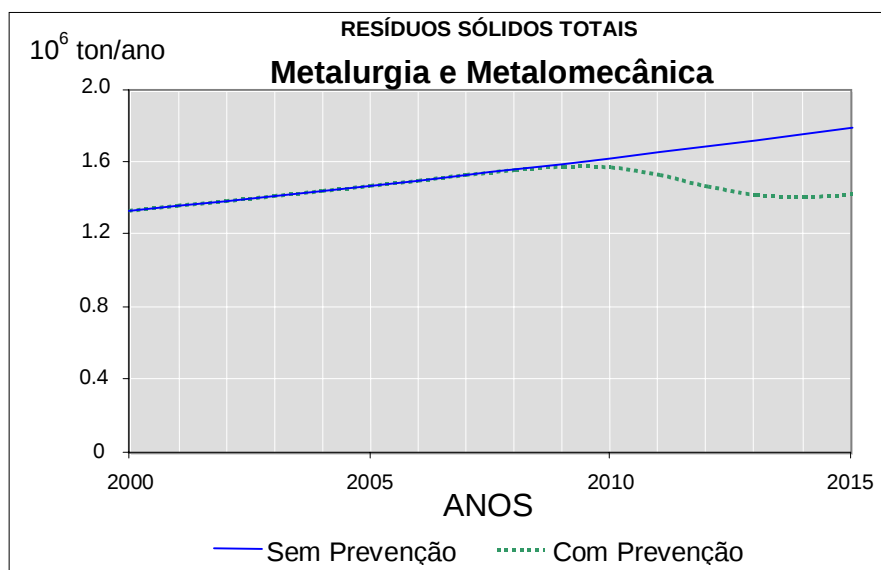
Sem a aplicação de quaisquer medidas de prevenção prevê-se, para 2015 um total de resíduos de 21 341 t/ano geradas por este sector. Estima-se que, com a implementação de medidas de prevenção, se poderá atingir, em 2015, uma redução de 1 294 t/ano de resíduos. O efeito da implementação de medidas de prevenção começa a ter alguma visibilidade a partir de 2010.

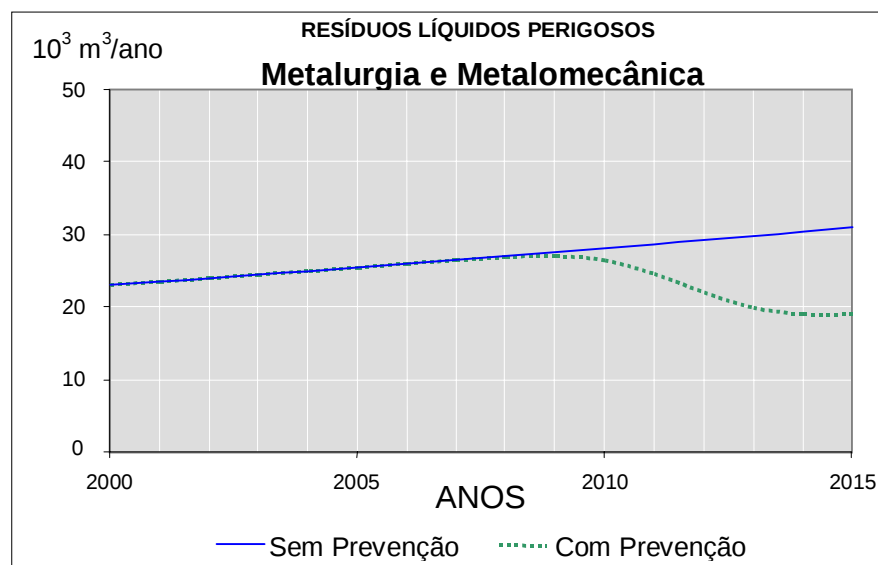
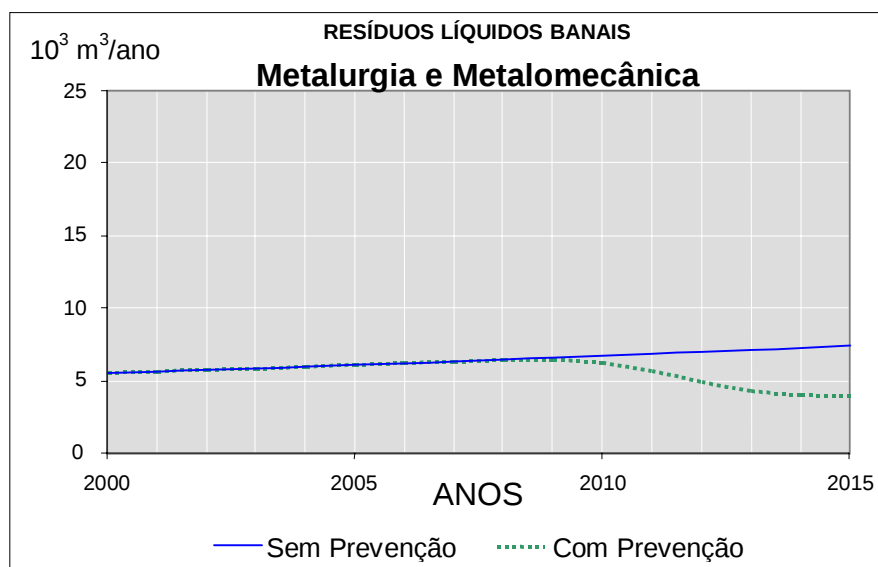
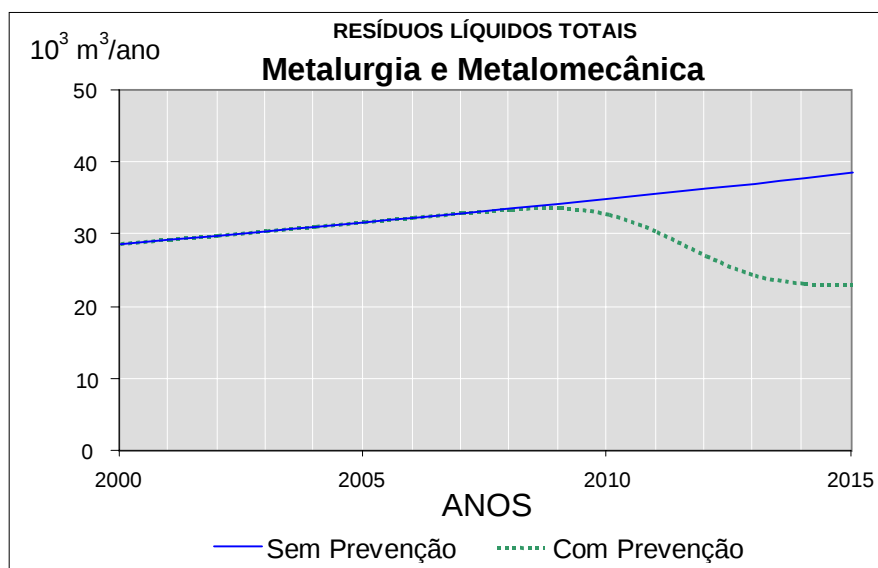
Os resíduos banais gerados por este sector são na sua grande maioria constituídos por resíduos de borracha ou contaminados com borracha e ainda pelos diversos tipos de embalagens. A utilização de medidas de prevenção aplicáveis a este tipo de resíduos poderá ter maior significado no caso das embalagens, nomeadamente através da substituição das embalagens actuais por outro tipo de embalagens reutilizáveis. As possibilidades de prevenção dos resíduos sólidos específicos deste sector como o pó e aparas de borracha são escassas, havendo no entanto algum potencial de prevenção com a evolução da tecnologia dos moldes.

Quanto aos resíduos considerados perigosos, de acordo com a classificação CER, são constituídos essencialmente pelos óleos do processo e de lubrificação, representando actualmente cerca de 0,6% do total dos resíduos do sector em 2000. Nestes resíduos a margem de prevenção é pouco significativa, atingindo os 4% em 2015 em relação à quantidade expectável para o total de resíduos perigosos do sector, se a prevenção não fosse aplicada. Como medidas que contribuem para esta redução podemos referir uma manutenção preventiva eficaz do equipamento

Assim, muito embora as perspectivas em termos de prevenção da quantidade de resíduos para este sector possam ser reduzidas, medidas gerais como uma rigorosa identificação e segregação dos resíduos, bem como, procura de matérias primas menos perigosas podem contribuir para uma melhor gestão dos resíduos.

METALURGIA E METALOMECÂNICA





SECTOR DA METALURGIA E METALOMECÂNICA (efeito da Prevenção)

Os resíduos sólidos são aqueles que possuem um maior peso no sector da Metalurgia e Metalomecânica, representando 98% do total (1 336 064 t/ano). Dentro dos resíduos sólidos, 99% correspondem a resíduos sólidos banais (97% da totalidade dos resíduos do sector), sendo os restantes 1% considerados como sólidos perigosos.

É notório que a aplicação das tecnologias de prevenção tem um efeito moderado sobre os resíduos sólidos banais, esperando-se em 2015 uma quantidade anual de 1 440 194 t/ano, superior à actual (1 336 064 t/ano), mas inferior à quantidade anual que teríamos em 2015 se nenhuma tecnologia fosse aplicada (1 798 166 t/ano).

Essa redução deve-se essencialmente à utilização de equipamentos de corte que permitam uma melhor rentabilização da chapa, e à reutilização, após tratamento, de areias de machos e moldes com aglomerantes.

Relativamente aos resíduos sólidos perigosos (lamas e resíduos de óleos e emulsões de maquinaria), com a aplicação das tecnologias espera-se um decréscimo da sua produção na ordem dos 3% em 2015, relativamente ao cenário da não prevenção.

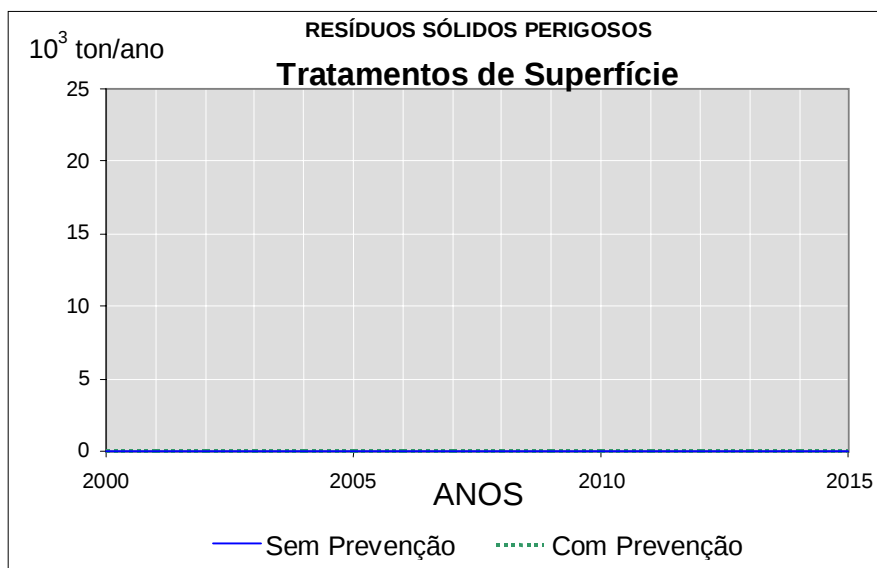
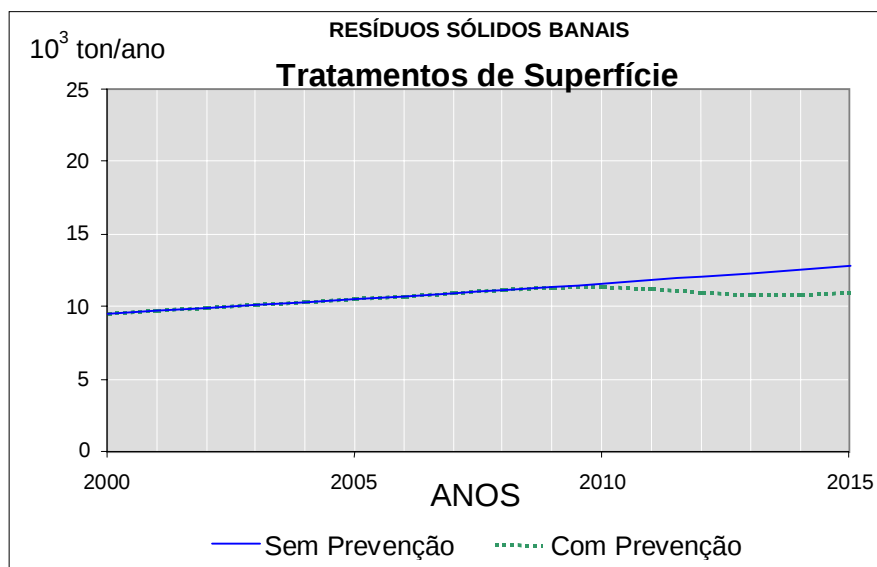
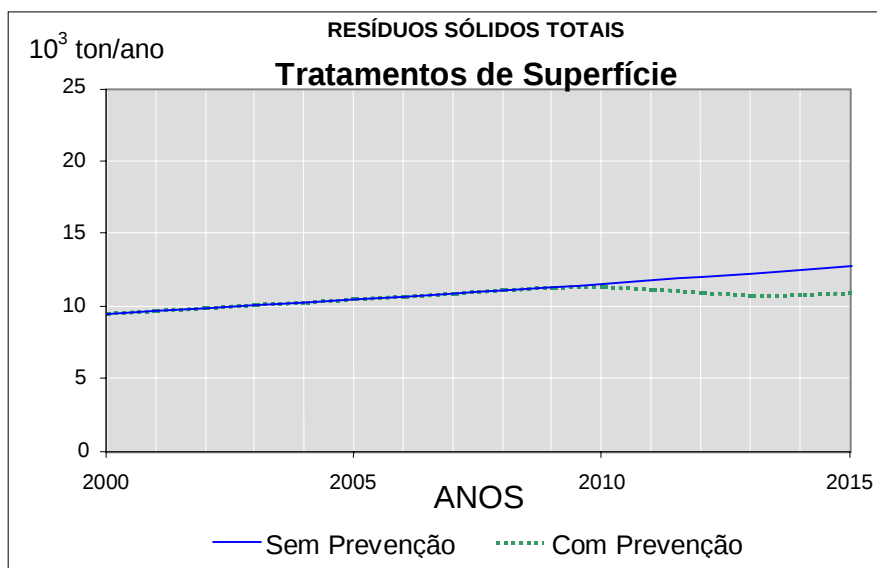
Os resíduos líquidos no sector da Metalurgia e Metalomecânica representam somente 2% (28 537 t/ano) dos resíduos totais. Destes, cerca de 81% (23 034 t/ano), são considerados líquidos perigosos (os quais representam 1,7% dos resíduos totais do sector), correspondentes a emulsões e óleos de maquinaria, resíduos contendo cianetos e resíduos isentos de cianetos e com crómio.

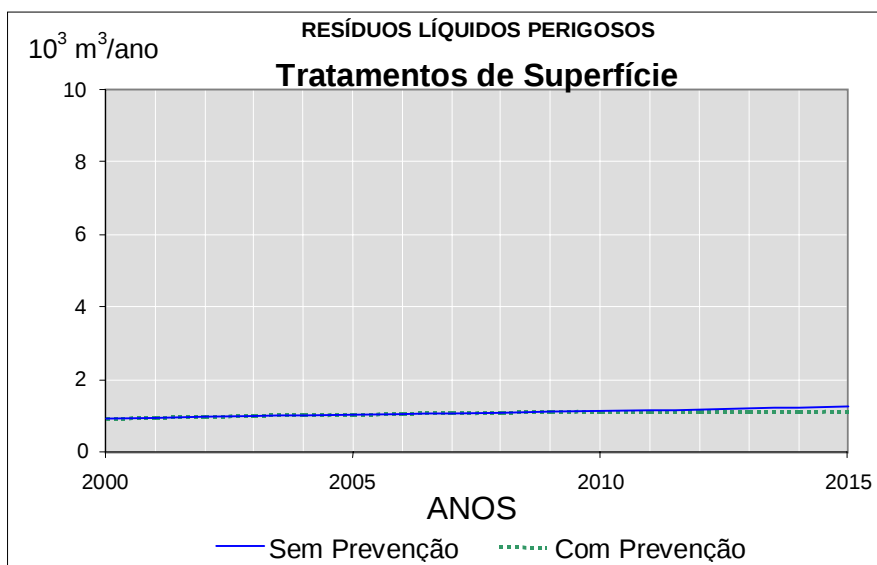
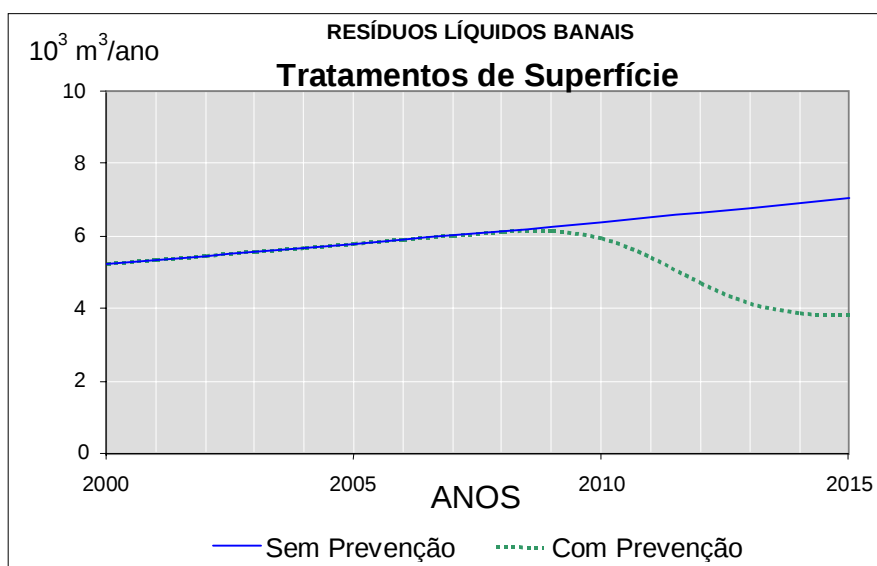
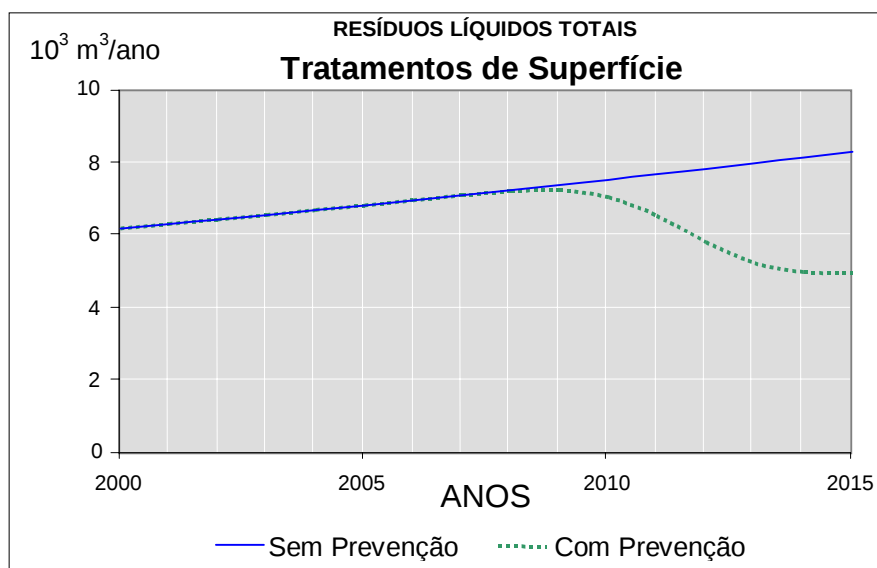
Os resíduos líquidos banais provém essencialmente dos tratamentos de superfície (desengorduramentos e banhos concentrados isentos de cianetos e sem crómio). O efeito da prevenção nestes resíduos é acentuado, traduzindo-se numa redução de 5 503 t/ano para 3 935 t/ano num período de 15 anos (28% de redução). Esse decréscimo, deve-se fundamentalmente à aplicação das tecnologias que permitem a recirculação e reutilização dos banhos.

O efeito da aplicação das tecnologias de prevenção aos resíduos líquidos perigosos é muito significativo, conseguindo-se um decréscimo de resíduos de aproximadamente 18% (23 034 t/ano em 2000 para 18 957 t/ano em 2015) num prazo de 15 anos.

Esse decréscimo, deve-se fundamentalmente à aplicação de tecnologias de membranas às emulsões, diminuindo-se deste modo a periodicidade da sua substituição.

TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE





SECTOR DOS TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE (efeito da Prevenção)

Os resíduos que apresentam maiores quantitativos no sector dos Tratamentos de Superfície, são os resíduos sólidos banais, com 61 % da totalidade de resíduos produzidos neste sector. Destes 56 % são lamas de ETAR, sendo os restantes, essencialmente, pós de metalização e tintas em pó provenientes da lacagem de alumínio. Verifica-se que o sector dos Tratamentos de Superfície não produz resíduos sólidos perigosos.

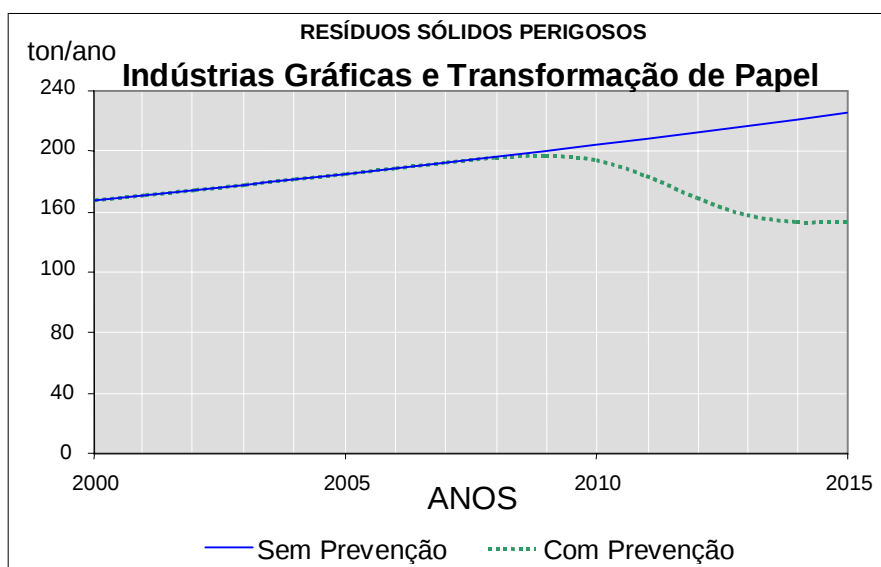
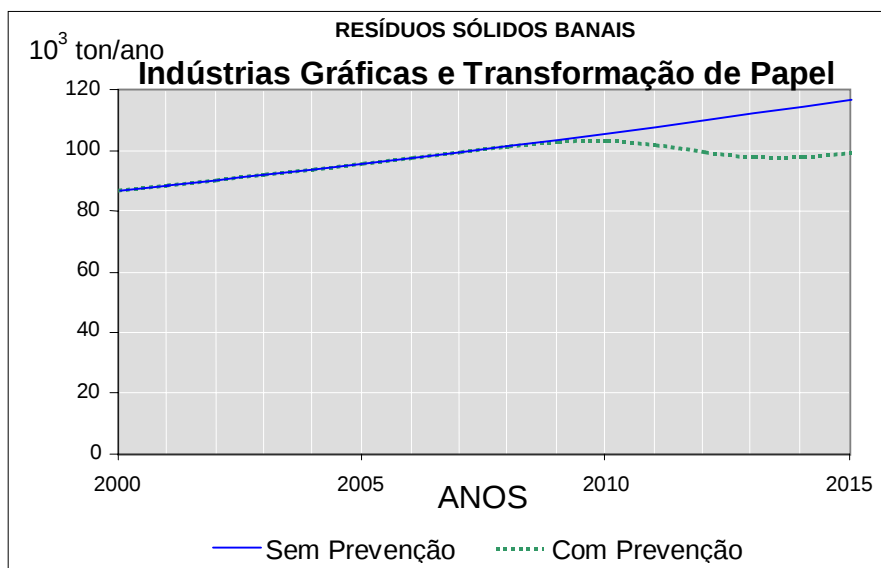
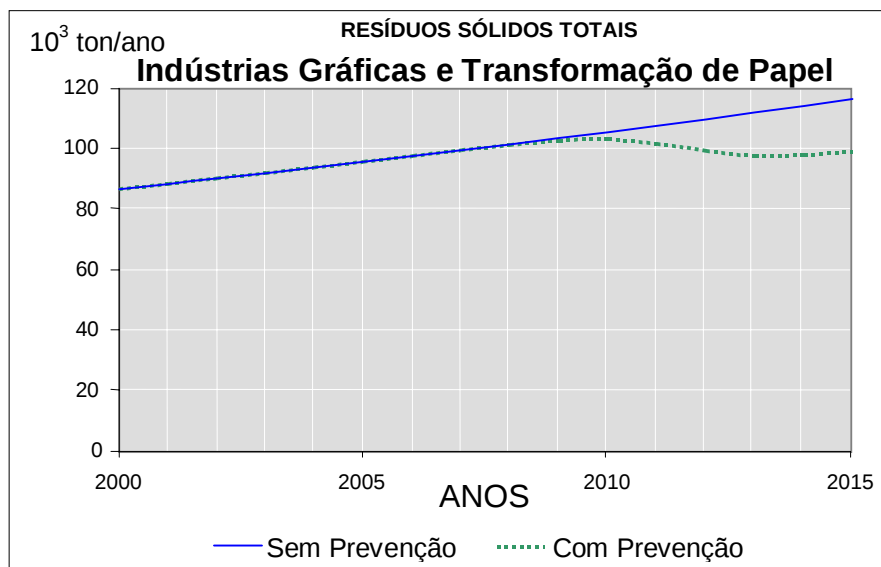
A aplicação das tecnologias de prevenção tem um efeito moderado sobre estes resíduos, traduzindo-se em 2015 por uma quantidade anual de 10 914 t, ligeiramente superior à quantidade actual (9 471 t/ano), e inferior ao previsível se nenhuma acção fosse tomada (12 746 t/ano). Os resíduos sólidos onde a prevenção mais se reflecte são as lamas de ETAR, uma vez que a maioria das tecnologias de prevenção se aplica aos banhos processuais que as originam. As tecnologias de prevenção referentes aos restantes resíduos sólidos, como sejam, os pós de metalização e as tintas em pó das lacagens, já se encontram aplicadas na maioria das empresas. Este facto contribui para que o efeito da sua aplicação ao longo do tempo, não seja tão visível na redução da produção de resíduos sólidos.

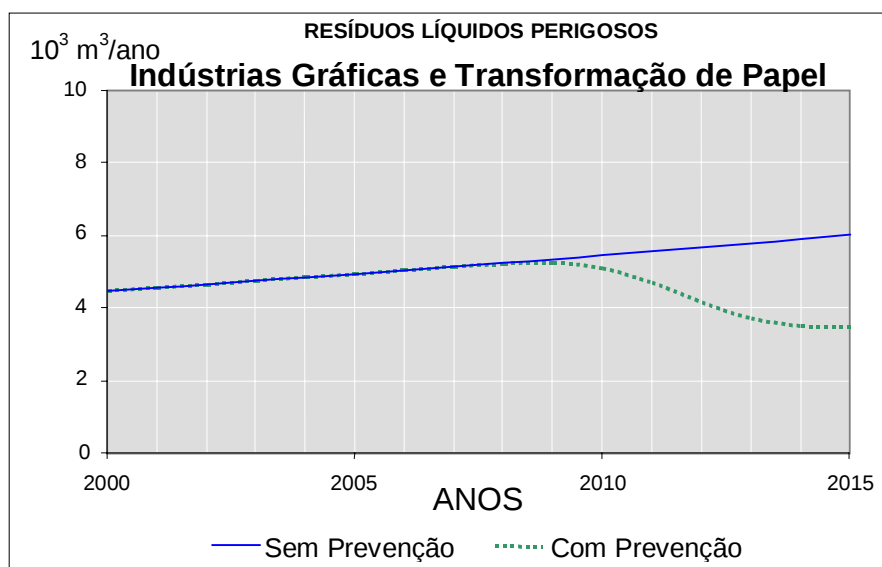
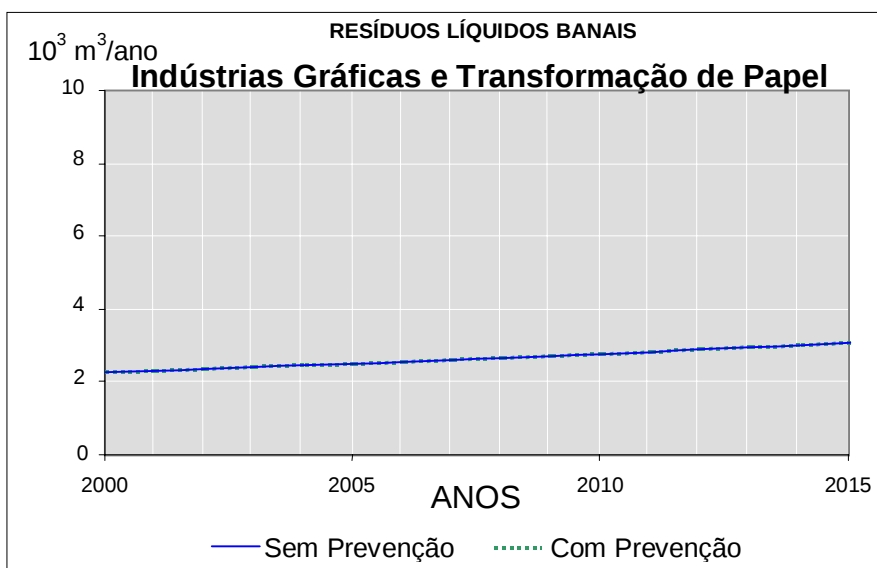
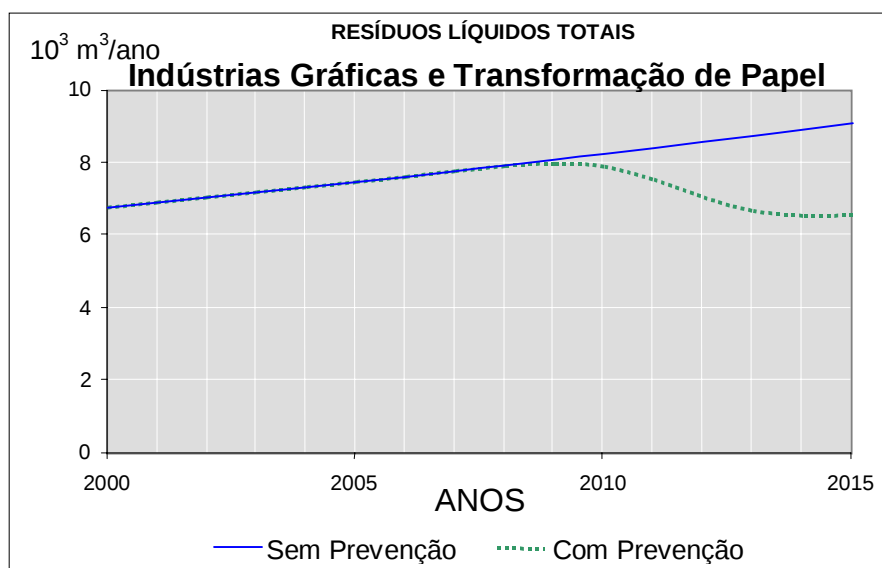
Os resíduos líquidos banais mais produzidos são os provenientes dos banhos de desgorduramento, seguidos dos banhos concentrados de processo sem cromo nem cianetos. O efeito da prevenção nestes resíduos é acentuado, traduzindo-se numa estimativa de diminuição de 5 237 m³/ano para 3 821 m³/ano (redução de 27%), num prazo de 15 anos.

Contrariamente, o efeito da aplicação das tecnologias de prevenção aos resíduos líquidos perigosos é pouco significativo, sendo importante salientar que estes são resíduos produzidos em quantidades razoavelmente inferiores aos resíduos líquidos banais. São resíduos provenientes essencialmente de banhos processuais contendo cromo e/ou cianetos, e apesar de já existir algum esforço por parte dos industriais para substituir estes banhos por outros menos nocivos, o que se verifica é que por vezes não existem no mercado produtos alternativos que permitam a mesma eficácia e que sejam economicamente acessíveis.

Conclui-se que, apesar do sector dos Tratamentos de Superfície apresentar um elevado potencial de prevenção, por vezes tal não se traduz de forma acentuada na redução da quantidade de resíduos produzidos. A principal razão deve-se ao facto das medidas e tecnologias de prevenção aplicáveis a este sector, não se reflectirem apenas numa redução quantitativa dos resíduos, mas também ao nível da poupança de matérias-primas e de água, traduzindo-se numa melhor eficiência dos processos, na sua economia, ou seja na sua Qualidade.

INDÚSTRIAS GRÁFICAS E TRANSFORMAÇÃO DE PAPEL





SECTOR DAS INDÚSTRIAS GRÁFICAS E DE TRANSFORMAÇÃO DO PAPEL (efeito da Prevenção)

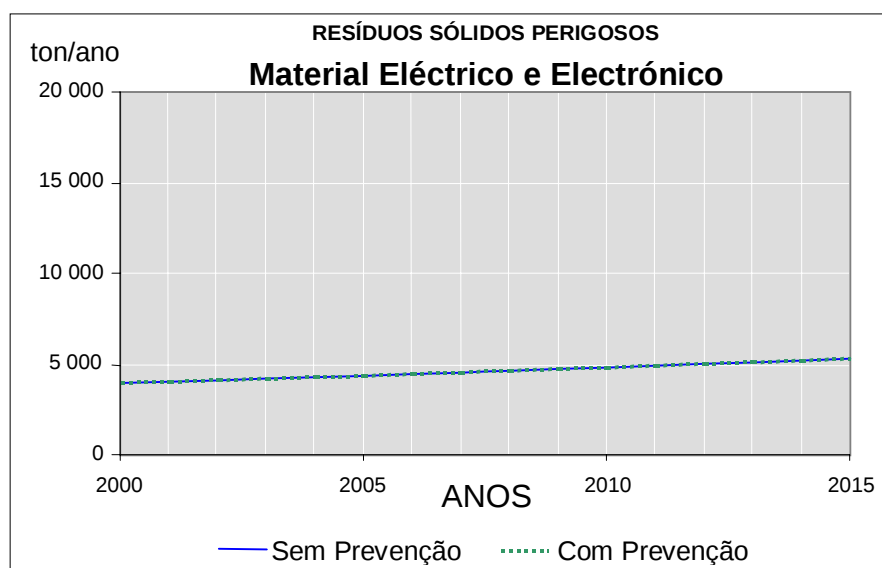
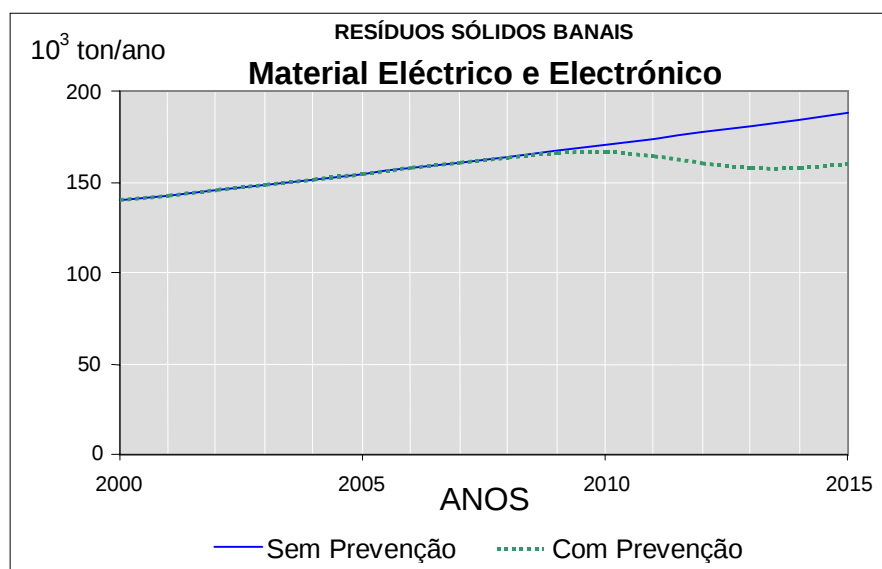
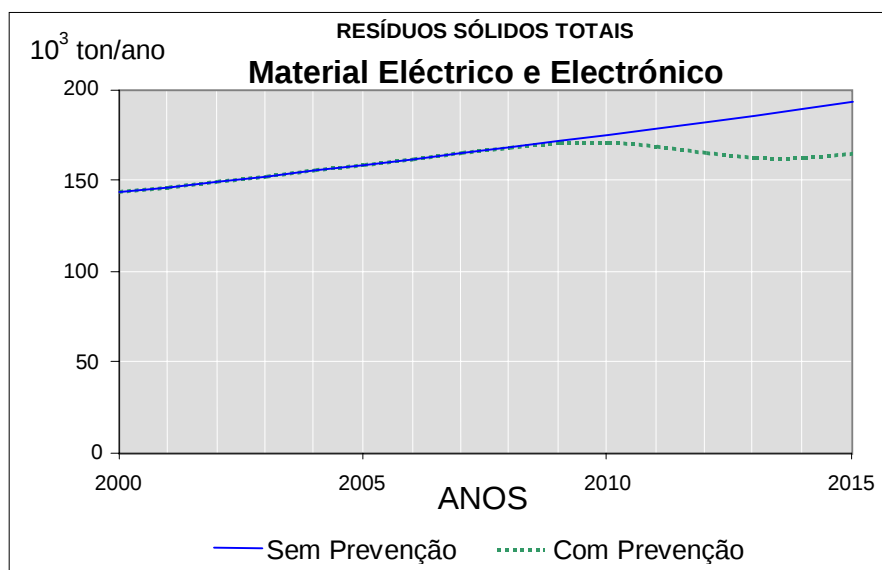
Os resíduos do sector das Indústrias Gráficas e Transformadoras de Papel são constituídos essencialmente por resíduos sólidos banais correspondendo a cerca de 93%, em massa, dos resíduos totais gerados pelo sector (93 084 t/ano em 2000, que previsivelmente evoluirão para 125 278 t/ano em 2015, tendo em conta apenas o crescimento da produção industrial de 2% ao ano). Os principais constituintes destes resíduos são papel e cartão, totalizando cerca de 87%. Os restantes 13% referem-se a : resíduos com tinta - 3%, solventes usados - 3%, banhos de fixação e revelação usados - 2% e outros resíduos - 5%.

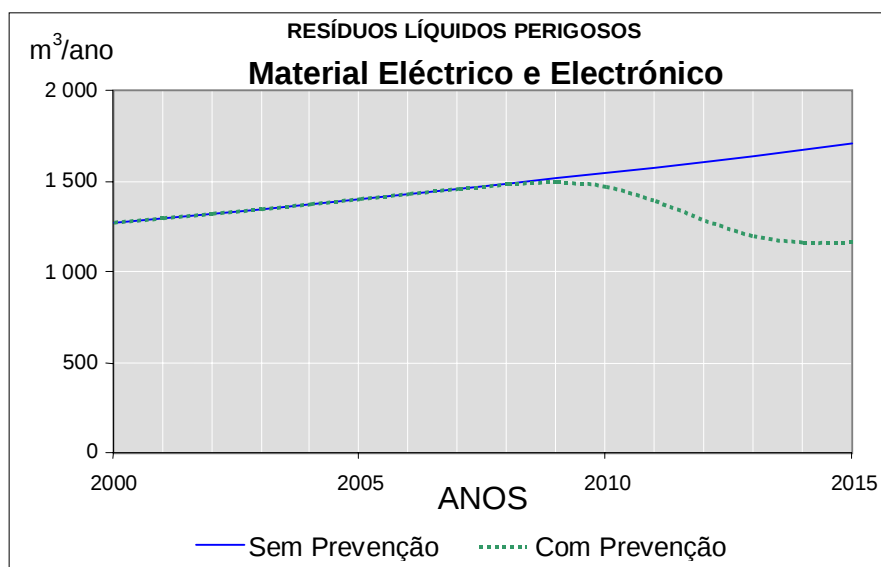
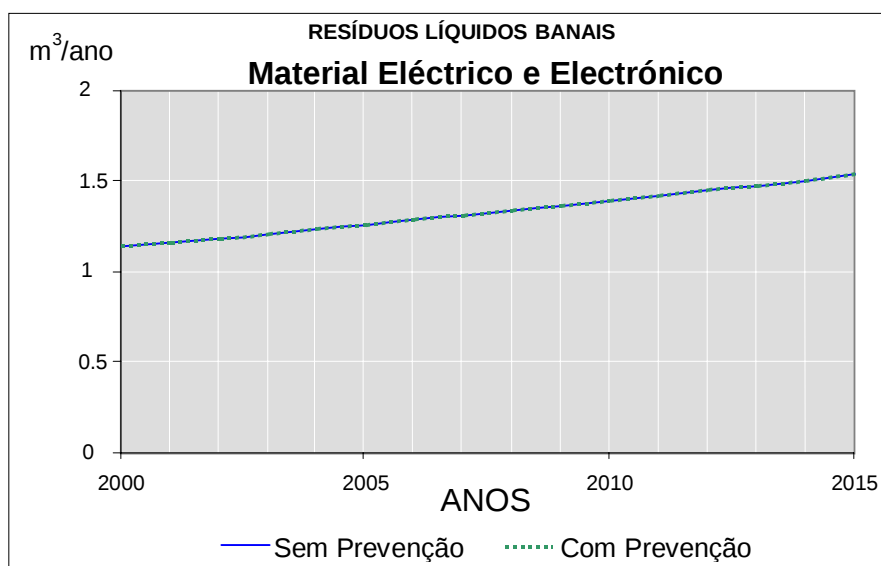
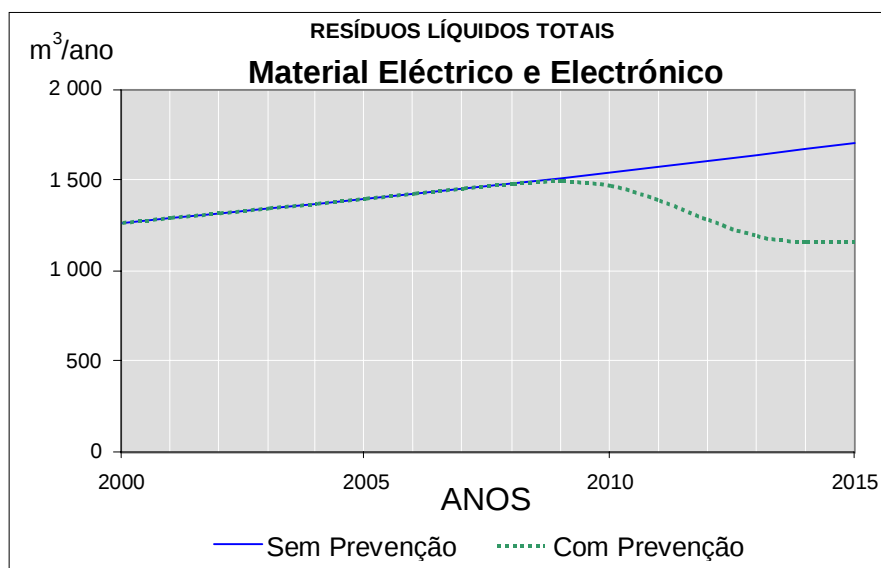
O potencial de prevenção dos resíduos sólidos totais do sector das Indústrias Gráficas e Transformadoras de Papel é relativamente baixo, prevendo-se para 2015 uma redução de 15% (de 116 189 t/ano em 2000 para 98 760 t/ano em 2015) em relação à quantidade de resíduos gerados sem aplicação de quaisquer medidas / tecnologias de prevenção. Esta redução deverá incidir, quase na totalidade, nos resíduos banais, já que os resíduos sólidos perigosos gerados no sector ser pouco significativa.

O efeito da prevenção nos resíduos líquidos totais é mais significativo do que nos sólidos, prevendo-se para 2015 uma redução de 28% (de 9 089 t/ano em 2000 para 6 555 t/ano em 2015) em relação ao quantitativo gerado sem aplicação de quaisquer medidas / tecnologias de prevenção.

Os resíduos líquidos perigosos produzidos neste sector correspondem a cerca de 66% dos resíduos líquidos totais, estimando-se que a sua redução, em 2015, seja da ordem de 42% em relação à quantidade gerada sem aplicação de quaisquer medidas / tecnologias de prevenção (o que corresponde a uma redução de 19 963 t/ano em relação ao que previsivelmente aconteceria se nada fosse feito).

MATERIAL ELÉCTRICO E ELECTRÓNICO





SECTOR DO MATERIAL ELÉCTRICO E ELECTRÓNICO (efeito da Prevenção)

Os resíduos predominantes no sector do Material Eléctrico e Electrónico, são os sólidos banais, com 96,4% da totalidade de resíduos produzidos neste sector (139 837 t no ano 2000). Os principais constituintes dos resíduos sólidos banais são partículas de matérias plásticas (34,4%), aparas, limalhas e retalhos de metais (19,9%), lamas de ETAR (17,4%) e papel e cartão (12,8%).

A aplicação de tecnologias de prevenção permite, em 15 anos, uma redução de 28 486 t na produção de resíduos sólidos banais, comparativamente ao previsível se nenhuma acção fosse tomada, o que corresponde a uma diminuição de 15,1%. A escolha adequada do tipo de material plástico a usar no fabrico permite, em certos casos, que os resíduos de plástico possam ser reutilizados como matéria prima nas operações de moldagem, o que previne em larga escala a produção destes resíduos. O efeito da prevenção reflecte-se também nas lamas de ETAR, uma vez que existe um número significativo de tecnologias de prevenção aplicáveis aos banhos processuais e às águas de lavagem que as originam. A produção de resíduos de aparas, limalhas e retalhos de metal, bem como de papel e cartão, pode também ser reduzida, mas através de medidas de reutilização e reciclagem.

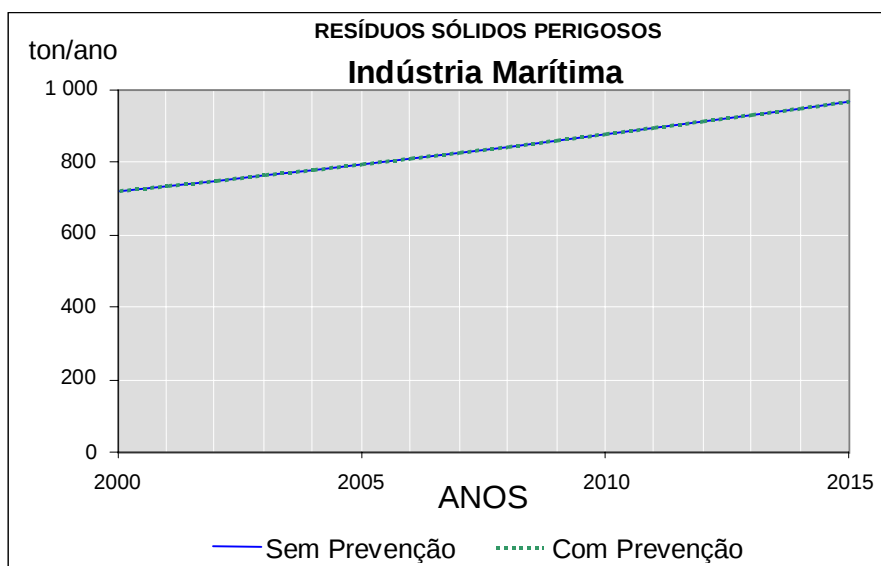
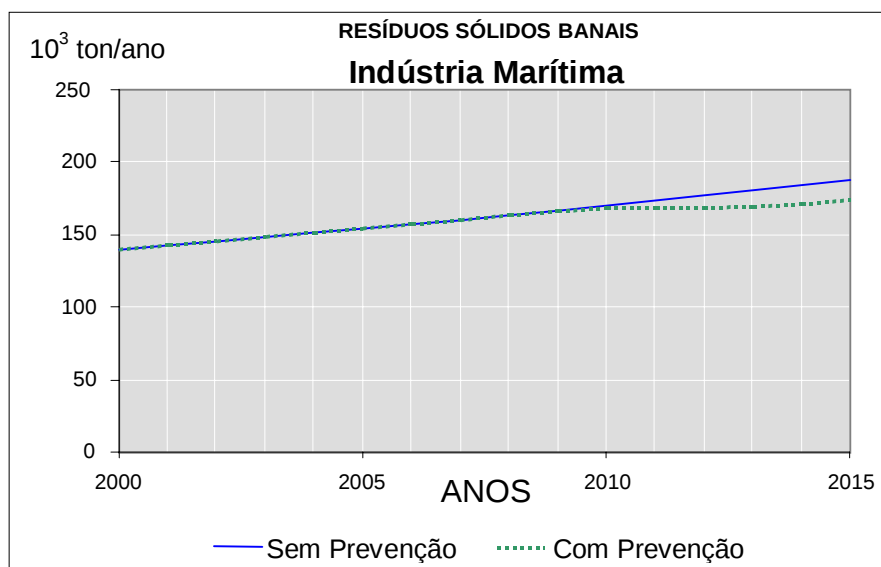
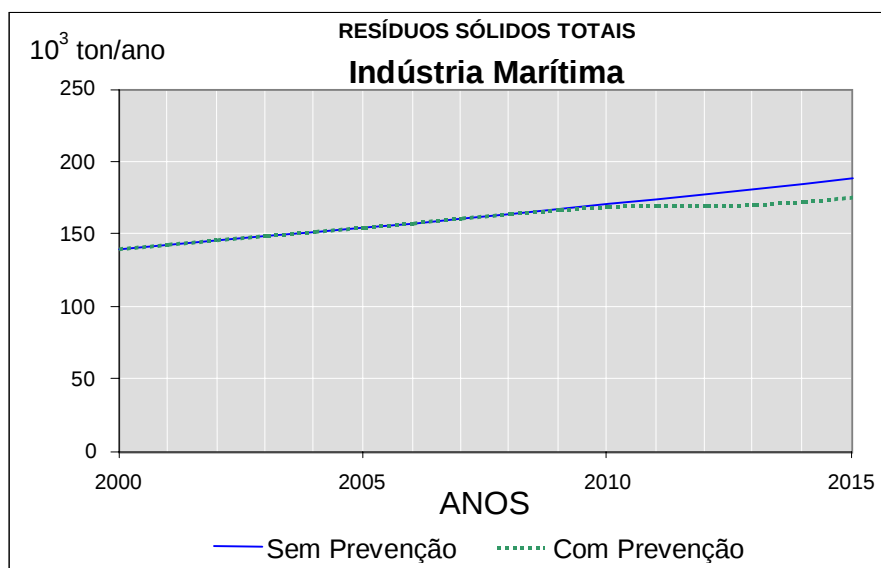
Verifica-se que no ano 2000, este sector produziu 3 955 t de resíduos sólidos perigosos, (acumuladores de chumbo e lamas de maquinagem), correspondendo apenas a 2,7% do total de resíduos produzidos. Neste caso, o efeito da prevenção é nulo, uma vez que não se conhecem medidas para permitir uma redução destes resíduos.

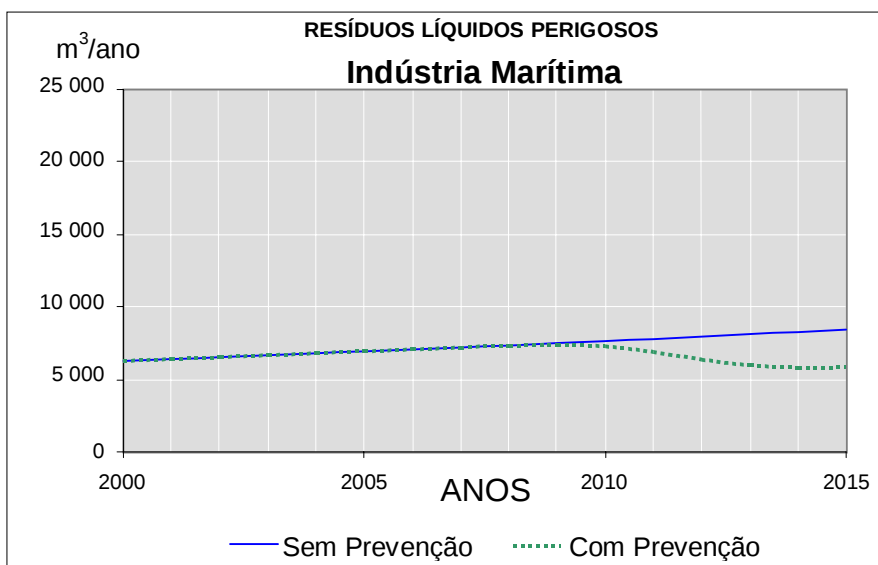
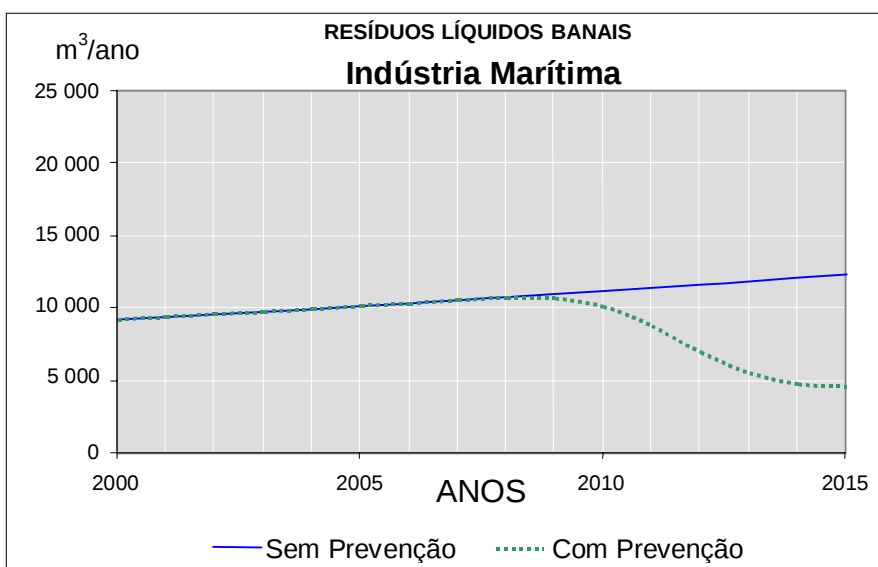
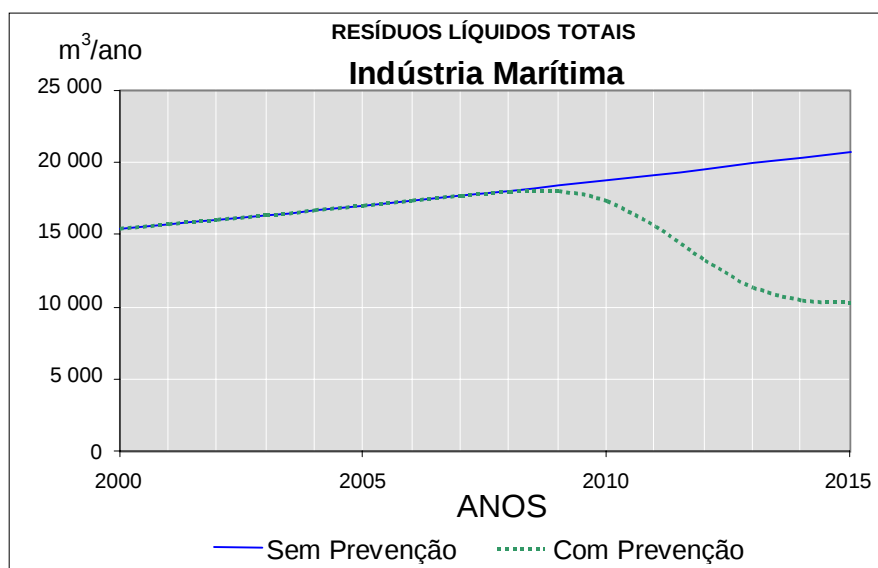
Os resíduos líquidos banais representam menos de 0,001% da totalidade dos resíduos produzidos no sector, o que se traduziu por 1,1 t em 2000. Apesar de, também neste caso, não se conhecerem medidas de prevenção para conseguir uma redução destes resíduos, a estimativa da sua produção, para um período 15 anos, não assume valores significativos.

Estima-se que no ano 2000 foram produzidas cerca de 1 217 t de resíduos líquidos perigosos, (0,87% do total de resíduos gerados no sector), sendo constituídos essencialmente por óleos (68,8%) e solventes (14,6%). A aplicação de medidas e tecnologias de prevenção permite uma redução destes resíduos de 31,9% em 15 anos, consistindo, no caso dos óleos em sistemas de regeneração do óleo, reduzindo a frequência da sua substituição, enquanto no caso dos solventes consistem essencialmente em sistemas de destilação que permitem a reutilização do solvente.

Conclui-se que a Prevenção tem um efeito moderado sobre os resíduos deste sector. É de salientar que estas medidas e tecnologias se reflectem ao nível da poupança de matérias primas e de água, traduzindo-se numa melhor eficiência dos processos, na sua economia, ou seja na sua Qualidade.

INDÚSTRIA MARÍTIMA





SECTOR DA INDÚSTRIA MARÍTIMA (efeito da Prevenção)

No sector da Indústria Marítima, os resíduos sólidos representam 90% (140 361t/ano) do total dos resíduos gerados no sector. Dentro dos resíduos sólidos cerca de 99,5% correspondem a resíduos banais, sendo os restantes 0,5% considerados como perigosos.

Os resíduos sólidos banais representam 89,5% do total de resíduos gerados neste sector, sendo constituídos fundamentalmente por resíduos de granalha, por retalhos, aparas e limalhas de metais e por resíduos de madeira. Os resíduos sólidos perigosos contribuem com 0,5% da totalidade dos resíduos do sector, correspondendo a lamas oleosas da limpeza dos tanques das embarcações, a lamas de maquinaria e a resíduos do separador óleo/água.

A aplicação das tecnologias de prevenção tem um efeito moderado sobre os resíduos sólidos banais, estimando-se 174 527 t/ano em 2015, superior a 2000 (139 641t/ano), mas inferior à quantidade esperada se nada mudasse (187 938 t/ano em 2015). A aplicação das tecnologias de prevenção no sector resulta numa redução em 7,1% dos resíduos sólidos banais. Essa redução deve-se essencialmente a uma melhor rentabilização das chapas metálicas e à substituição/reutilização do tipo de granalha utilizada na decapagem das embarcações.

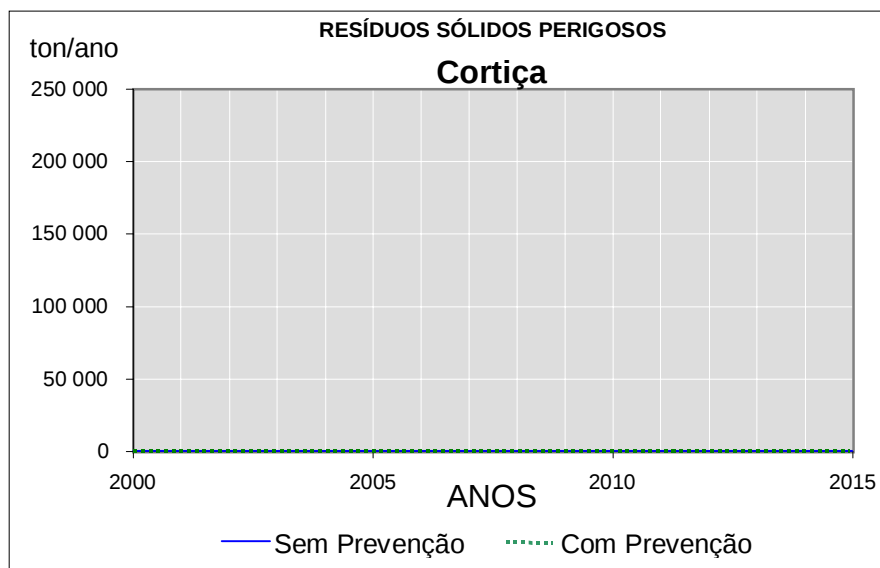
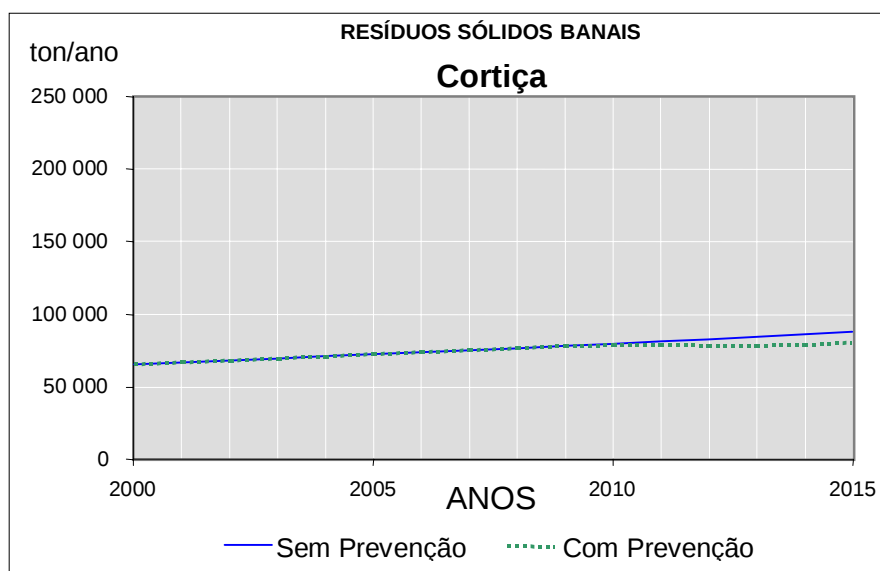
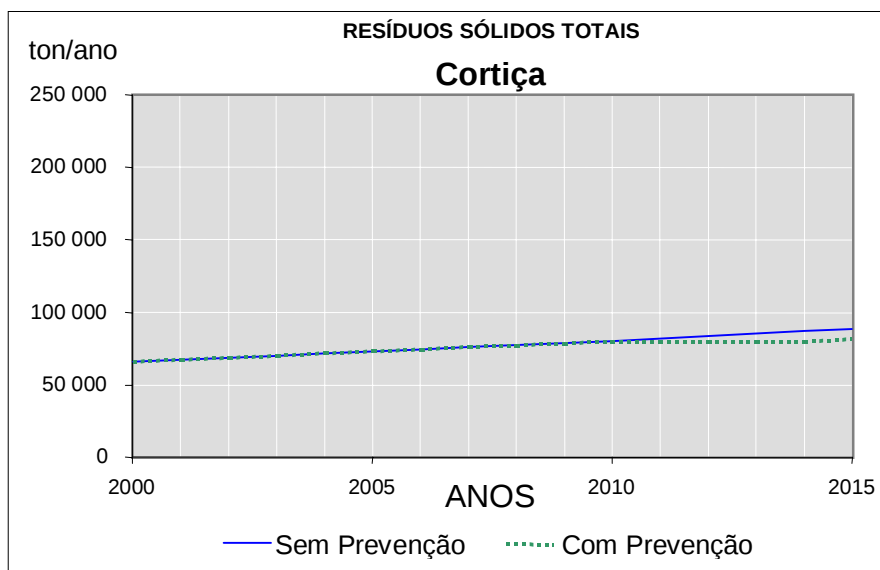
O efeito da prevenção não se faz sentir no quantitativo dos resíduos sólidos perigosos ao longo dos anos, devido a inexistência de tecnologias de prevenção aplicáveis. As lamas oleosas da limpeza dos tanques das embarcações, as lamas de corte por plasma e os resíduos do separador óleo/água são considerados resíduos inevitáveis.

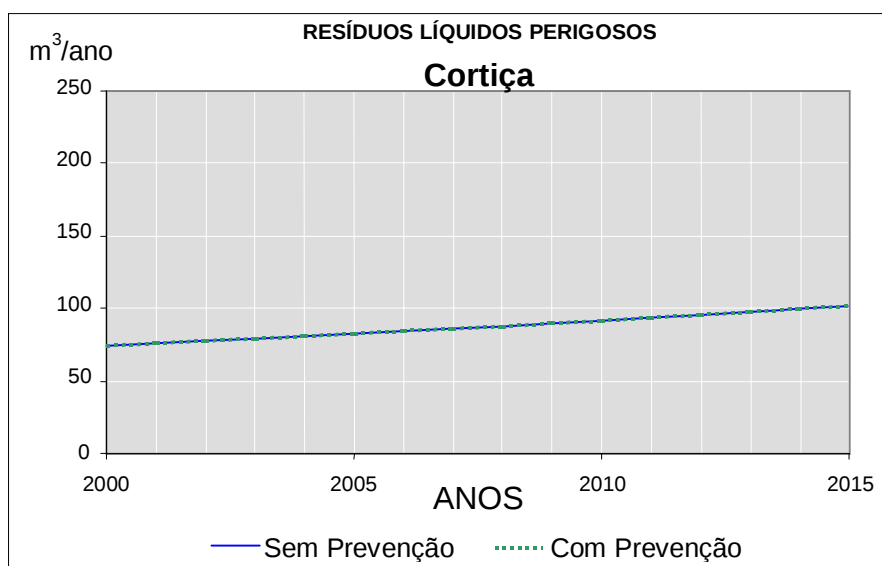
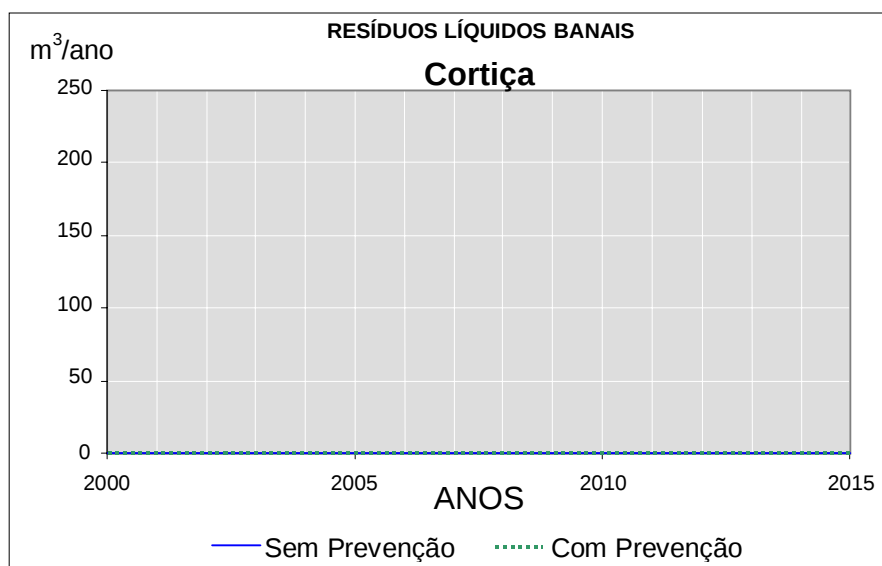
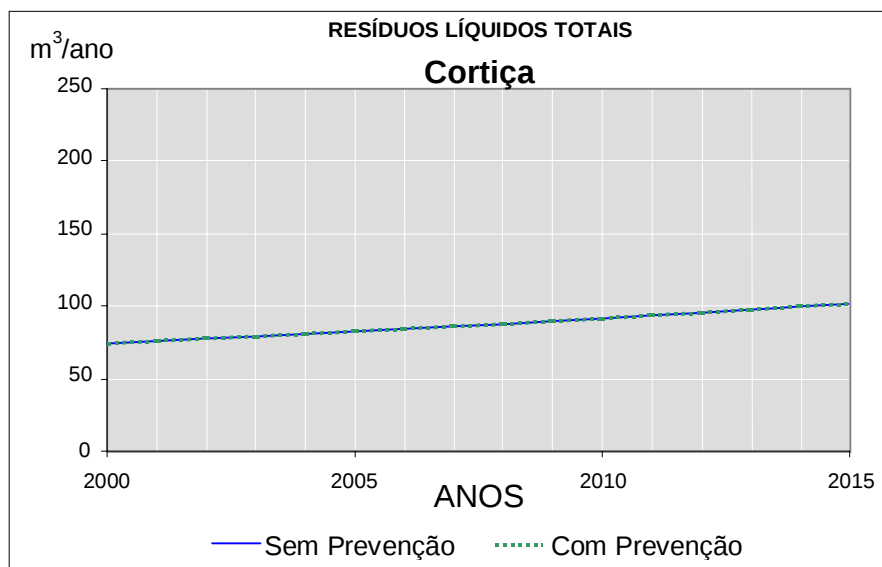
Os resíduos líquidos no sector da Indústria Marítima representam 10% (15 664t/ano em 2000) dos resíduos totais. Destes cerca de 58,7% (9 201t/ano em 2000) são líquidos banais sendo os restantes 41,3% (6 463t/ano em 2000) considerados líquidos perigosos. Relativamente ao total dos resíduos do sector, os líquidos banais representam 5,9% e os perigosos representam cerca de 4%.

Os resíduos líquidos banais provém essencialmente da lavagem de peças. O efeito da prevenção deste resíduo é acentuado, traduzindo-se numa redução de 63,4% em 15 anos, comparativamente ao previsível se nenhuma acção fosse tomada, fundamentalmente devido à aplicação de tecnologias que permitem o prolongamento da vida das soluções de lavagem.

Os resíduos líquidos perigosos são constituídos essencialmente por resíduos oleosos provenientes da limpeza dos tanques e resíduos de tintas. O efeito da prevenção nestes resíduos é significativo, verificando-se uma diminuição de 6 463t/ano em 2000 para 5 979t/ano em 2015 (redução absoluta de 7,5%).

CORTIÇA





SECTOR DA CORTIÇA (efeito da Prevenção)

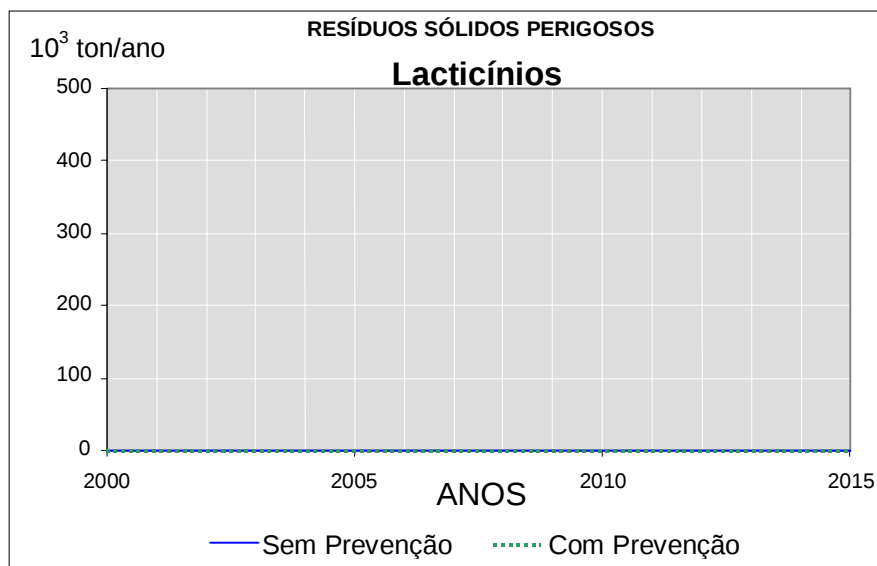
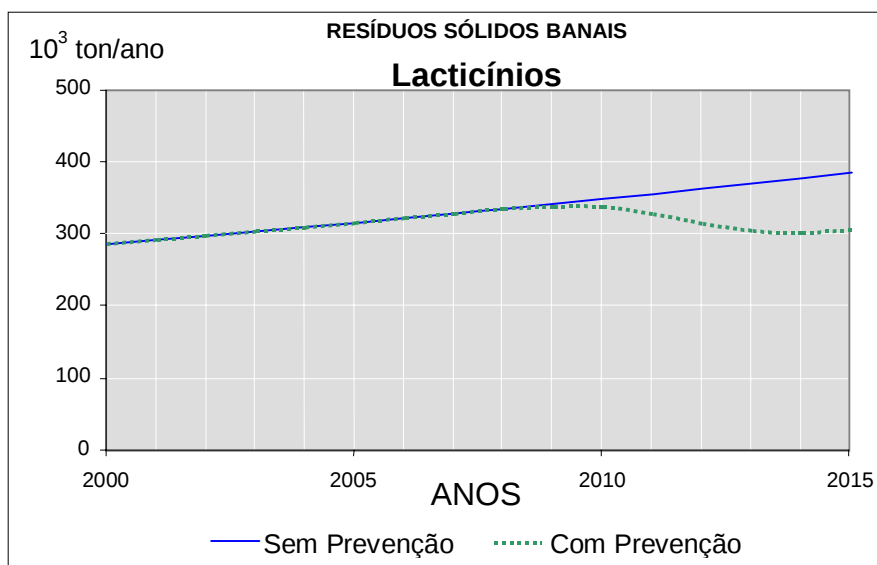
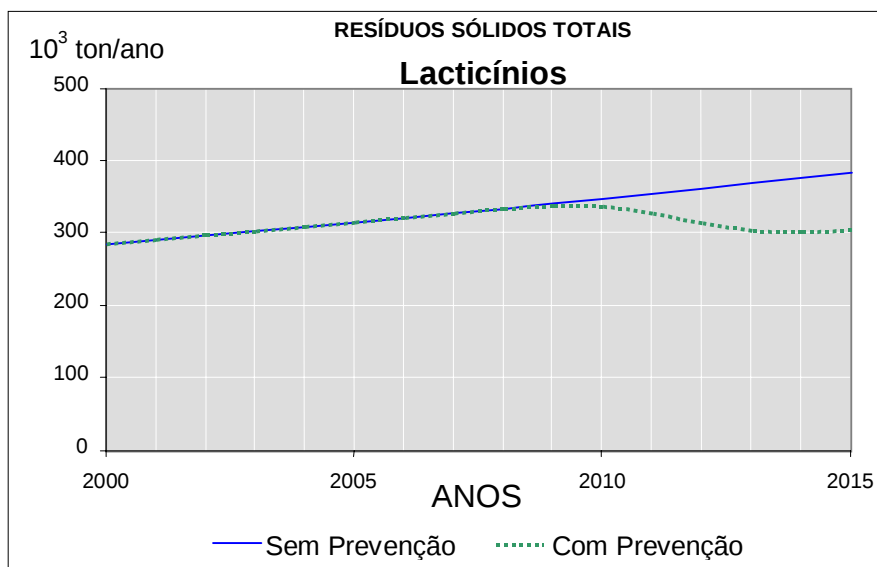
Neste sector industrial, a totalidade dos resíduos sólidos gerados são resíduos sólidos banais, dada a inexistência de resíduos sólidos perigosos. Em relação ao total dos resíduos sólidos, o pó de cortiça contribui com a maior quantidade, com cerca de 85% do total, seguindo-se as cinzas da caldeira, com cerca de 5%.

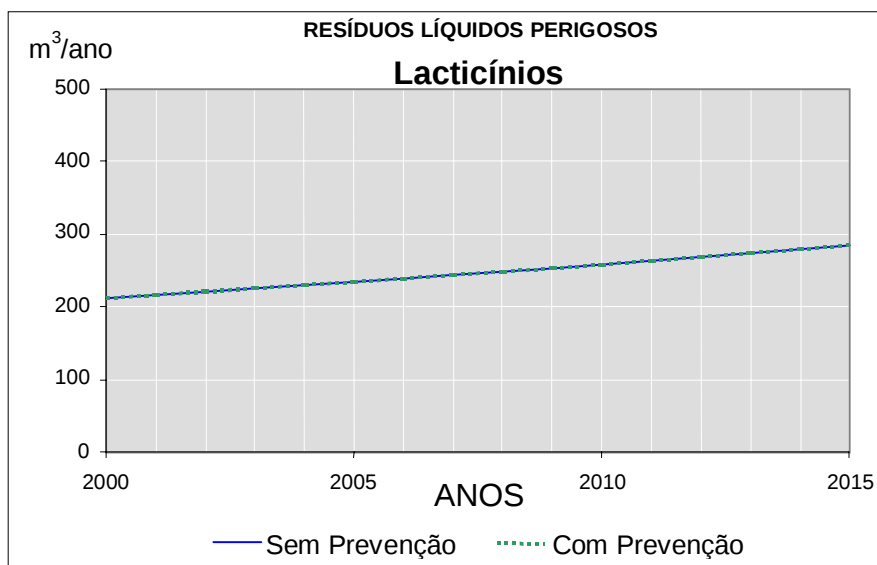
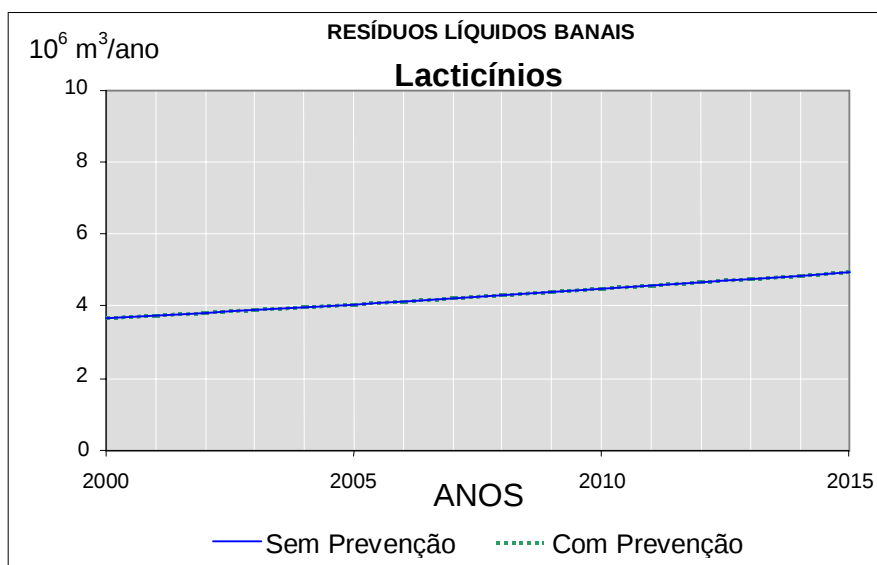
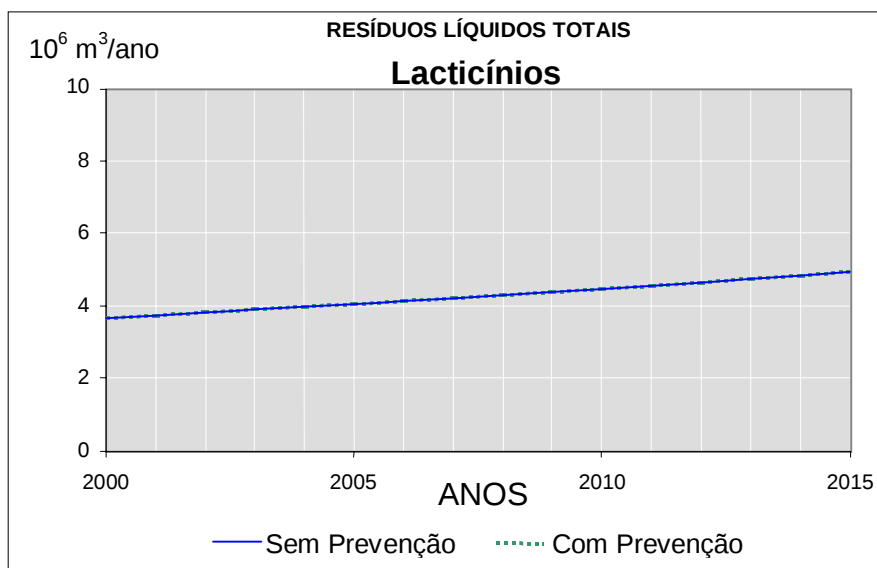
A aplicação de tecnologias de prevenção tem um efeito relativamente reduzido sobre a diminuição da quantidade de resíduos sólidos banais (80 675 t em 2015) que, embora superior à actual (65 534 t em 2000), é obviamente inferior ao previsível se se aplicasse a mesma tecnologia actualmente usada (88 200 t em 2015). O relativamente reduzido efeito da aplicação da prevenção resulta do facto de as tecnologias de prevenção encontradas serem escassas, embora alguns procedimentos operativos possam ser aplicadas com sucesso, como o aumento do nível de automatização.

No caso dos resíduos líquidos perigosos, verifica-se que a prevenção não tem expressão no total gerado para este tipo de resíduos. De facto estima-se um total de 101 t em 2015, superior à quantidade actual (75 t em 2000), uma vez que não foram identificadas tecnologias de prevenção aplicáveis.

Para a Indústria da Cortiça, a prevenção apresenta relativamente à reciclagem/reutilização uma menor expressão, principalmente ao nível dos resíduos banais.

LACTICÍNIOS





SECTOR DOS LACTICÍNIOS (efeito da Prevenção)

No total dos resíduos banais para este sector, verifica-se que a maior quantidade diz respeito aos materiais impróprios para consumo ou processamento (sólidos e líquidos), correspondendo a cerca de 90,6%, vindo logo a seguir a contribuição das lamas das Estações de Tratamento de Águas Residuais, com cerca de 6,1%.

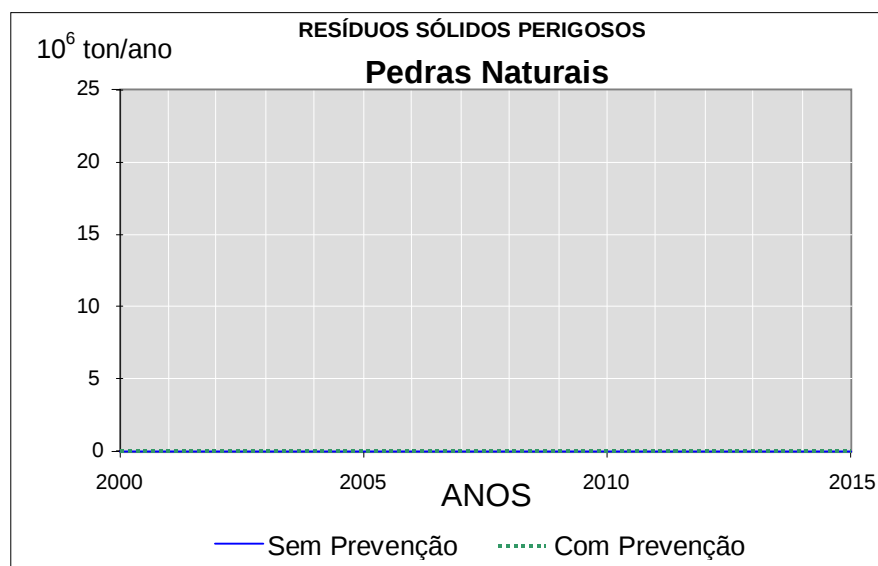
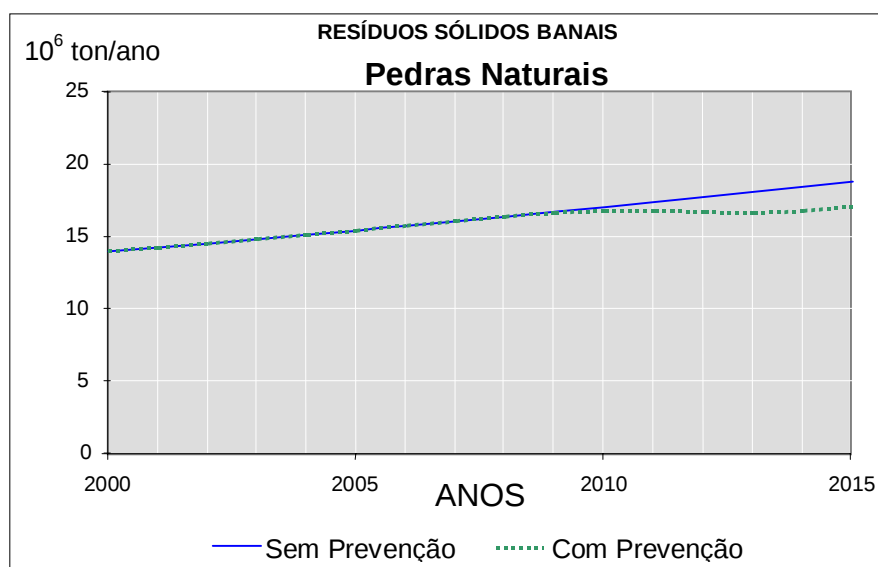
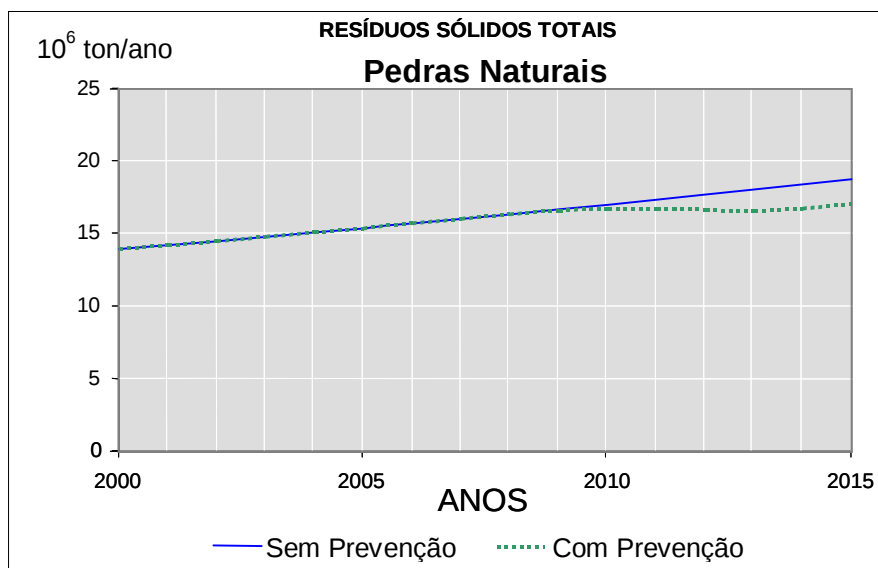
Com a aplicação de tecnologias de prevenção verifica-se que a quantidade de resíduos sólidos banais, que era de 285 608 t/ano em 2000, apresenta em 2015 (304 786 t/ano) uma diminuição relativamente à previsível (384 391 t/ano), se não se aplicasse nenhuma tecnologia de prevenção.

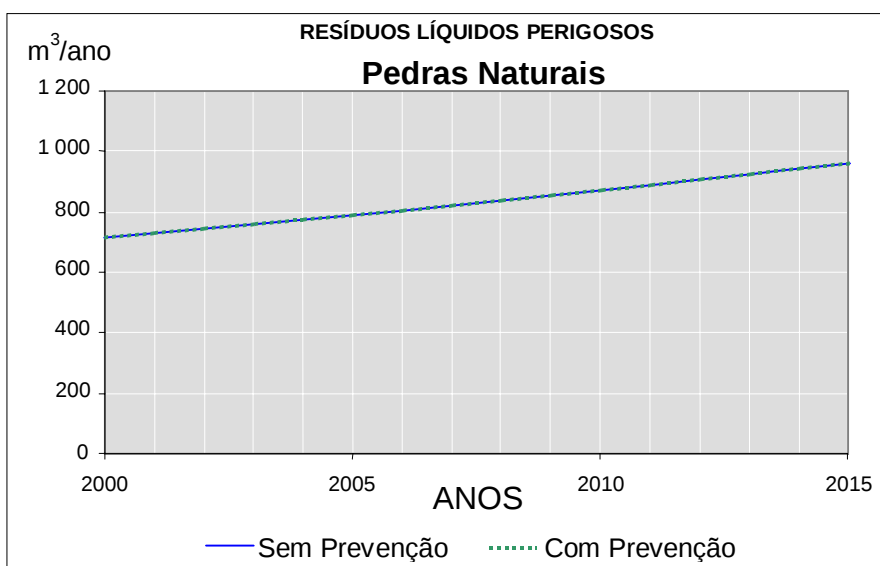
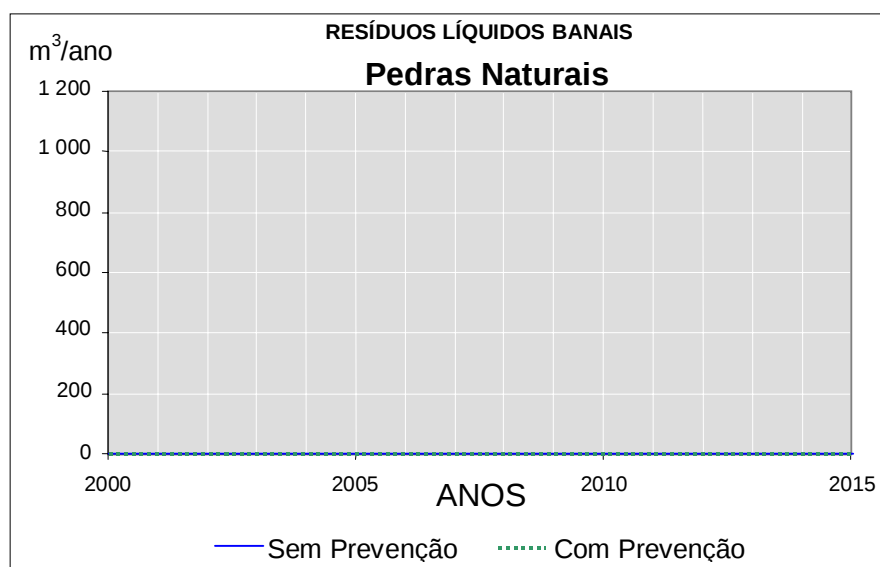
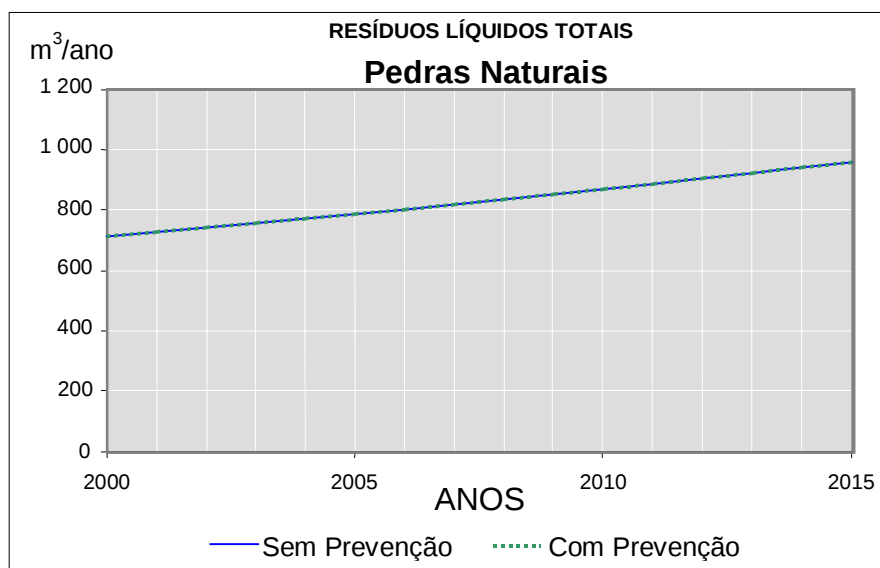
Esta situação é consequência do facto de existirem para este sector alternativas válidas quer técnica quer economicamente e com relativa disponibilidade de informação. No entanto é de referir que existem aqui constrangimentos financeiros para a sua aplicação em alguns casos da realidade portuguesa, embora muitas já se encontrem implementadas ou em fase de implementação.

No caso dos resíduos líquidos perigosos, verifica-se que a prevenção não tem expressão no total gerado para este tipo de resíduos. De facto estima-se um total de 285 t em 2015, superior à quantidade actual (211 t em 2000), independentemente da utilização de tecnologias de prevenção.

Para a Indústria dos Lacticínios, a prevenção, no presente, apresenta relativamente à reciclagem/reutilização uma maior expressão, principalmente ao nível dos resíduos banais. No entanto, há indícios de que esta situação poderá ser significativamente alterada no futuro.

PEDRAS NATURAIS





SECTOR DAS PEDRAS NATURAIS (efeito da Prevenção)

Os quantitativos de resíduos do sector da pedra natural devem-se essencialmente aos resíduos sólidos banais, que representam cerca de 99,99% do total de resíduos do sector, sendo os restantes 0,01% relativos a resíduos líquidos perigosos.

Da totalidade dos resíduos sólidos do sector, 92% são resíduos de pedra e 7% são lamas de ETARI. Os restantes tipos de resíduos sólidos como sucata de ferro e aço, resíduos de embalamento, entre outros, correspondem a apenas 1% do total de resíduos sólidos gerados no sector.

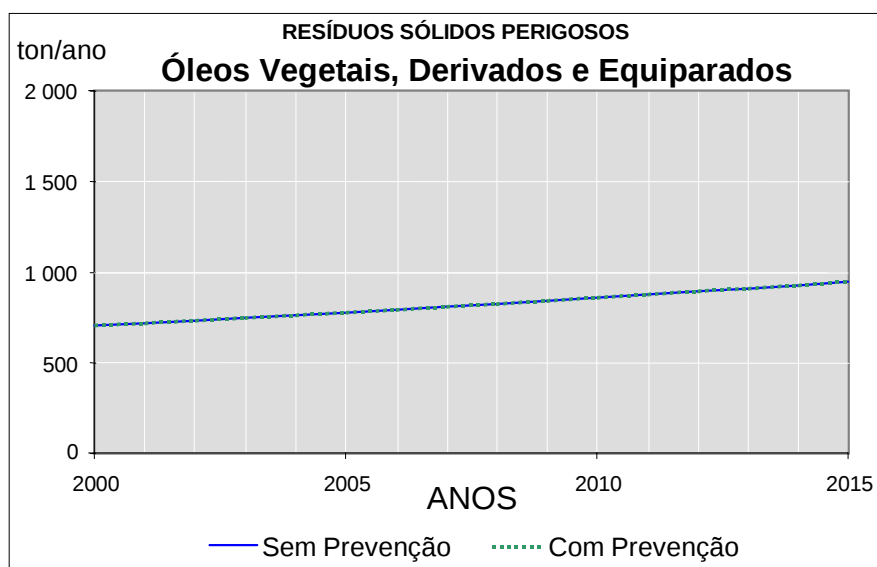
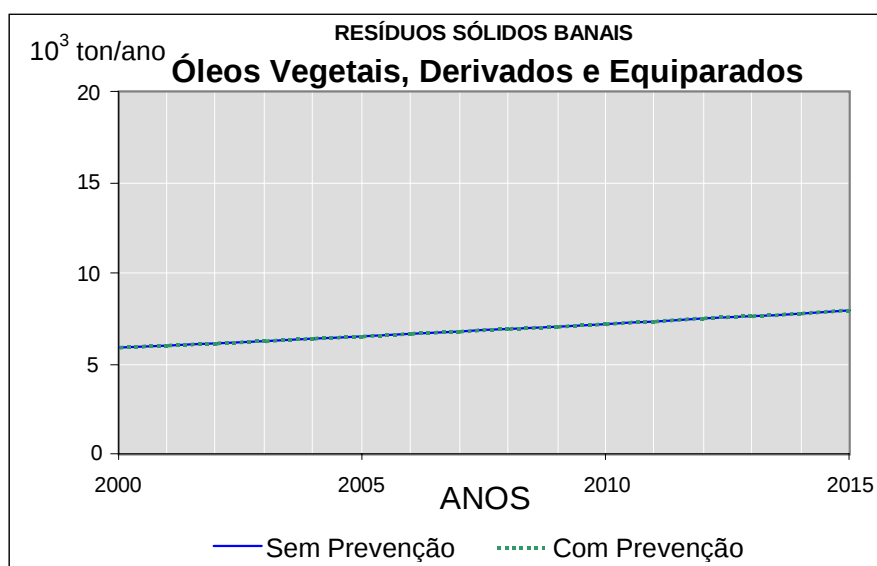
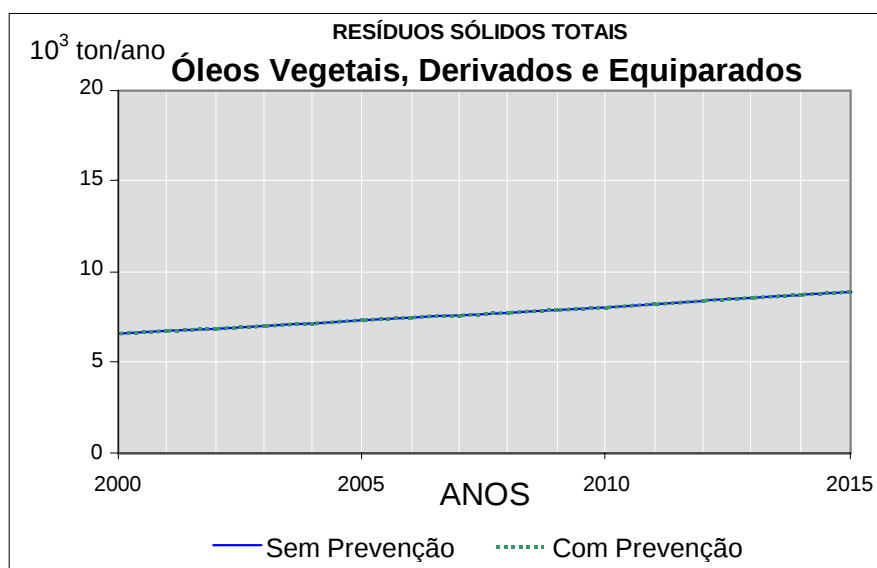
A aplicação de tecnologias de prevenção tem um efeito apenas moderado sobre estes resíduos. Isto deve-se ao facto de que do total de resíduos de pedra gerados, cerca de 90% serem massa mineral rejeitada, estéril, proveniente das operações de extracção de rocha ornamental e rocha industrial, e estando a percentagem de estéril gerado numa extracção de pedra natural directamente ligada a condicionalismos inerentes à geologia da jazida.

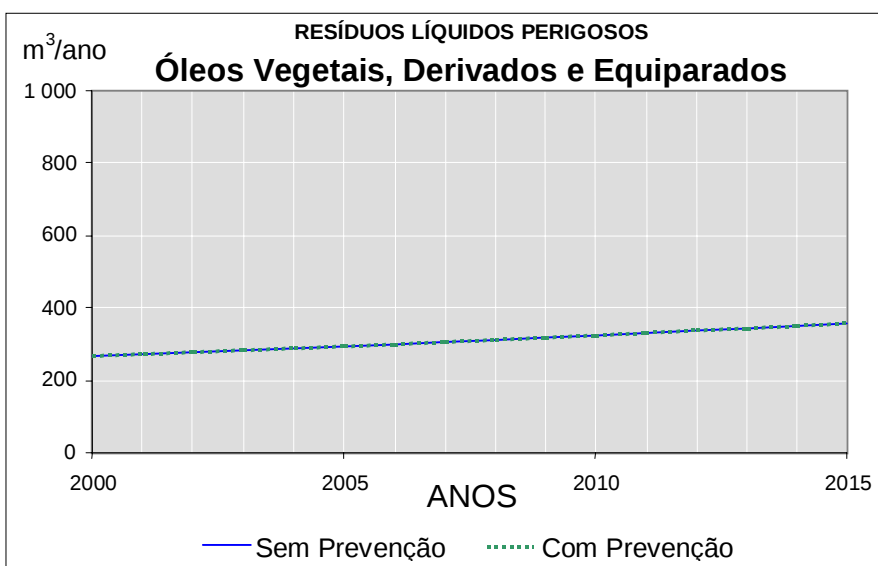
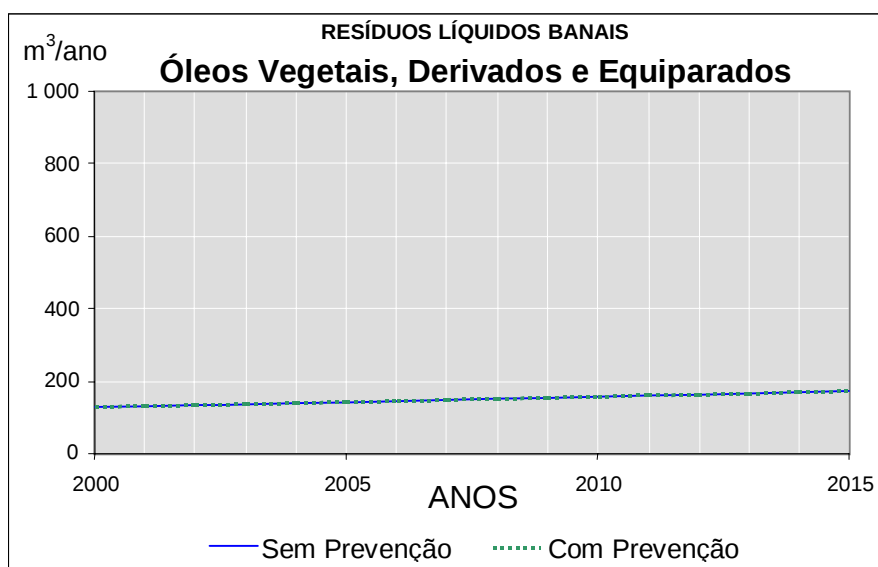
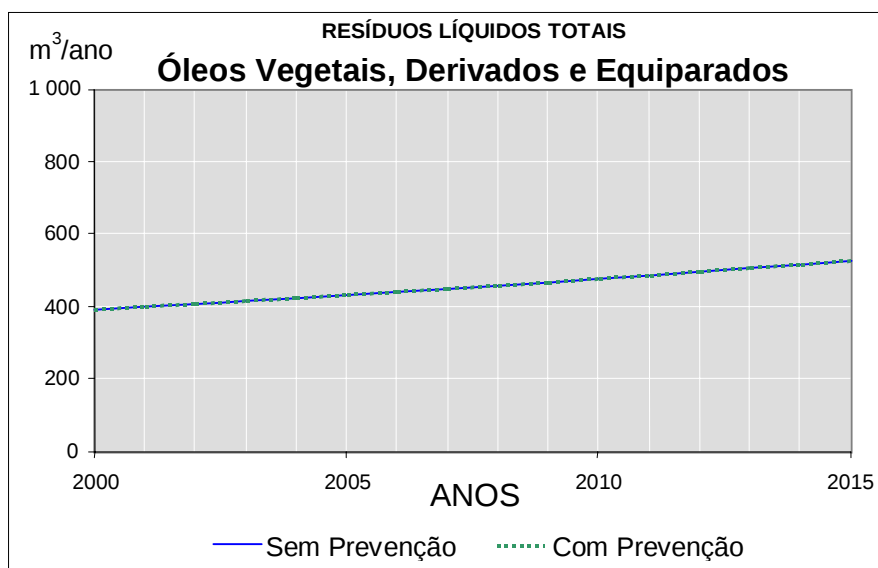
Ainda assim, a aplicação de tecnologias de prevenção traduz-se em 2015 numa quantidade anual (17 037 447 t) ainda superior à estimada para o ano 2000 (13 953 247 t), mas cerca de 9% inferior ao previsível se nenhuma acção fosse tomada (18 779 233 t).

Os resíduos líquidos perigosos são essencialmente óleos de motores, transmissão e lubrificação, e solventes de limpeza. Não sendo quantificável o efeito da prevenção neste tipo de resíduos, ela existe ao nível das boas práticas de trabalho.

Conclui-se que o sector da pedra natural tem algumas potencialidades ao nível da prevenção, em especial o subsector das rochas ornamentais, embora com um impacto global pouco significativo. A prevenção neste sector, ultrapassa muito o critério puramente quantitativo, reflectindo-se essencialmente na eficiência dos processos e nos seus desempenhos.

ÓLEOS VEGETAIS, DERIVADOS E EQUIPARADOS





SECTOR DOS ÓLEOS VEGETAIS, DERIVADOS E EQUIPARADOS (efeito da Prevenção)

Os quantitativos dos resíduos gerados no Sector dos Óleos Vegetais Derivados e Equiparados devem-se, essencialmente, aos resíduos não perigosos, que representam cerca de 86% do total de resíduos produzidos no sector. Destes, cerca de 2,2% são resíduos líquidos e 97,8% são resíduos sólidos, constituídos, essencialmente, por lamas do tratamento de efluentes, resíduos de embalagens e fracções recolhidas selectivamente. Para o quantitativo dos resíduos perigosos contribuem sobretudo os bolos de filtração usados na refinação de óleos e gorduras.

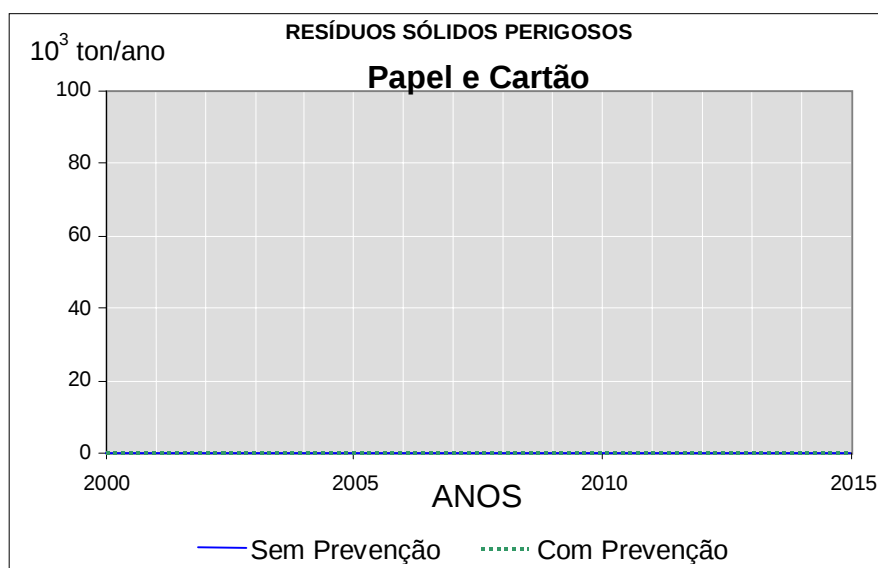
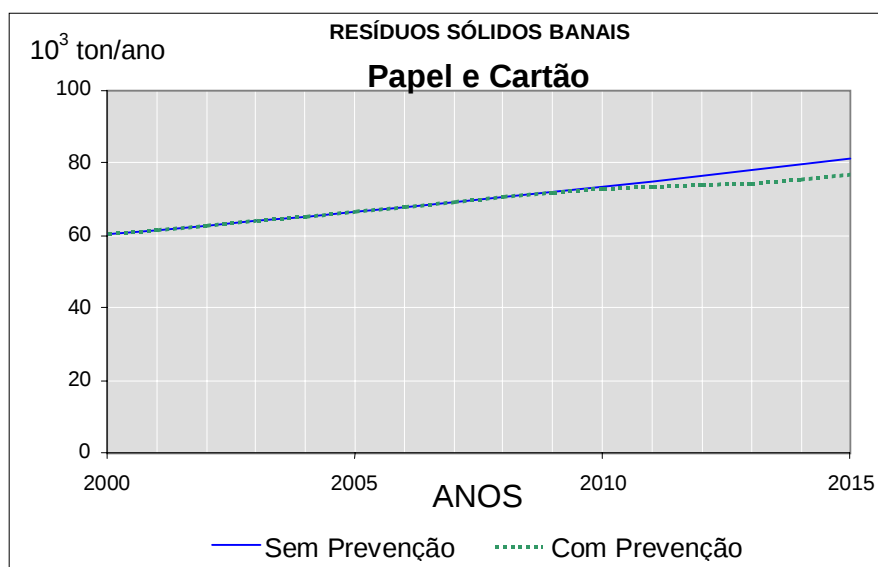
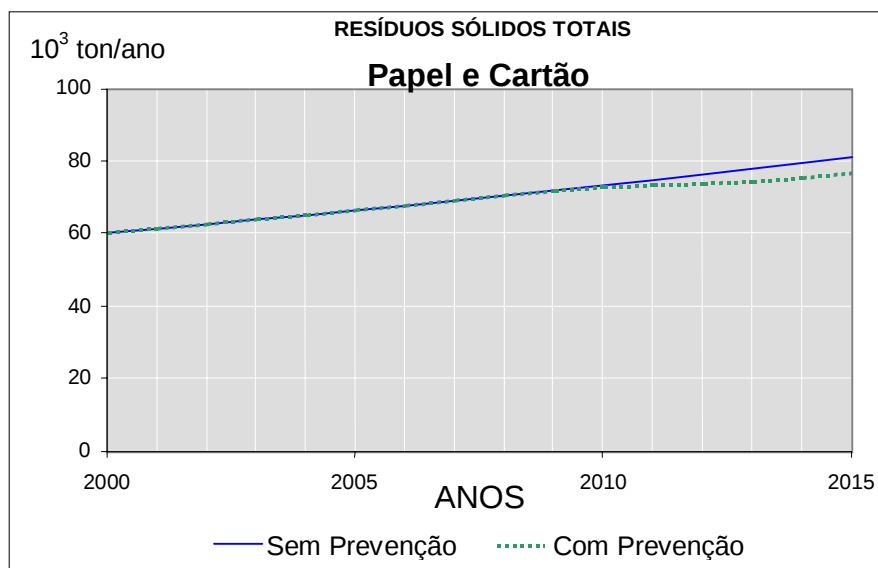
As empresas deste sector são de forma geral sensíveis às questões ambientais, nomeadamente, à prevenção de resíduos. Por um lado, as tecnologias existentes em Portugal são actuais, não existindo neste momento novas tecnologias que possam ser implementadas que conduzam à prevenção de resíduos. Por outro lado, este sector engloba a fabricação, entre outros, de detergentes, produtos de limpeza, de polimento e de protecção, de perfumes, de cosméticos e de produtos de higiene, que consiste em simples misturas das diferentes matérias primas, não sendo neste caso de esperar que a introdução de alterações adicionais de tecnologia ou processo possam conduzir à prevenção de resíduos.

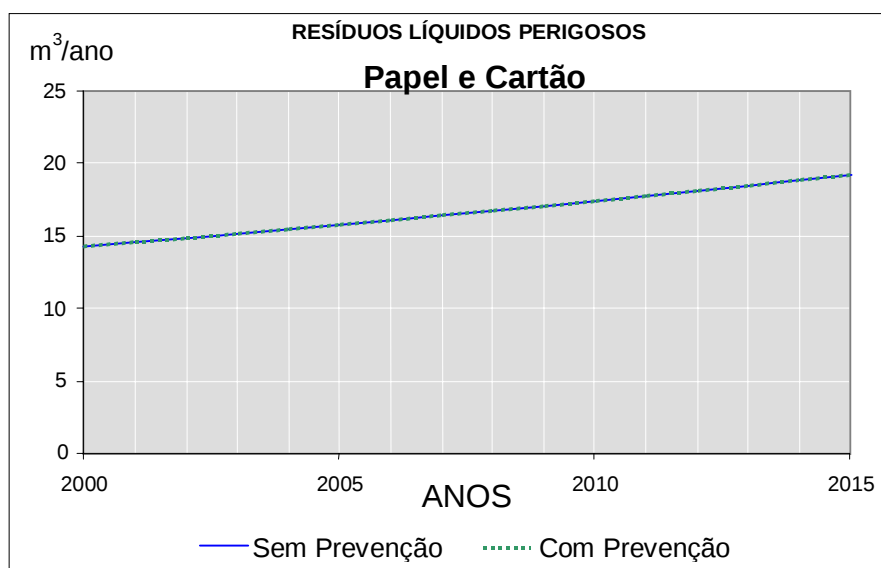
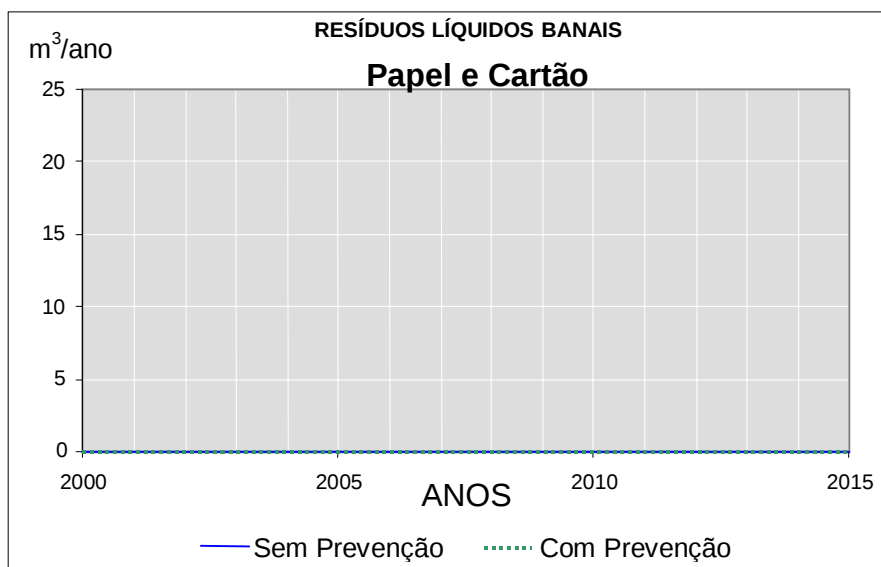
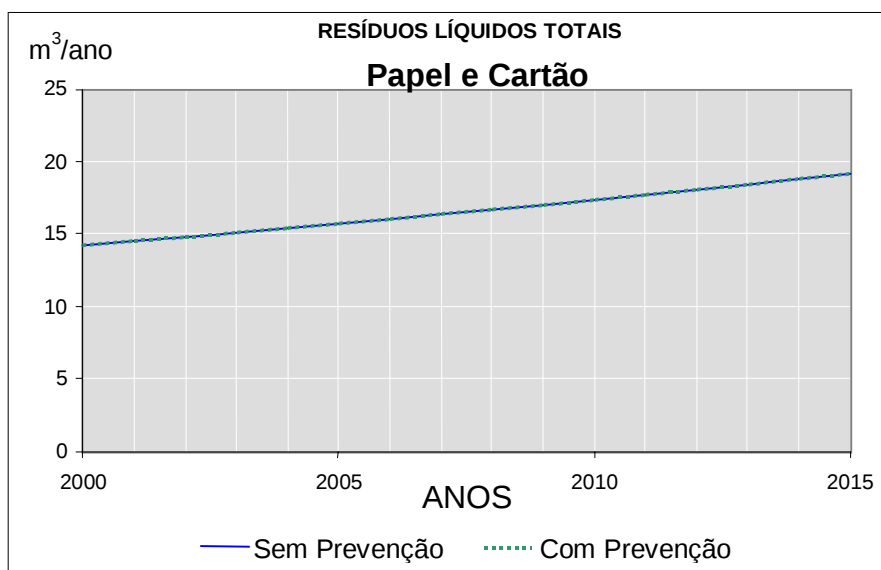
A prevenção de resíduos neste sector passará quase exclusivamente por uma boa gestão ambiental, nomeadamente pela aplicação de medidas e/ou boas práticas. No entanto, mesmo estas acções estão a ser já implementadas, pelo que o potencial de prevenção é actualmente inexistente.

Assim, verifica-se um aumento da quantidade de resíduos ao longo do tempo de acordo com a taxa de 2% prevista para o crescimento económico, sendo a quantidade total de resíduos prevista para 2015 de cerca de 9 452 toneladas. Desta quantidade, cerca de 1 300 toneladas serão de resíduos perigosos e 8 146 de resíduos banais.

Embora não faça parte do âmbito deste estudo, que pretende apenas focar a prevenção, é de referir que existem medidas de reciclagem e reutilização que podem ser aplicadas e que se traduzem numa redução significativa do quantitativo de resíduos.

PAPEL E CARTÃO





SECTOR DO PAPEL E CARTÃO (efeito da Prevenção)

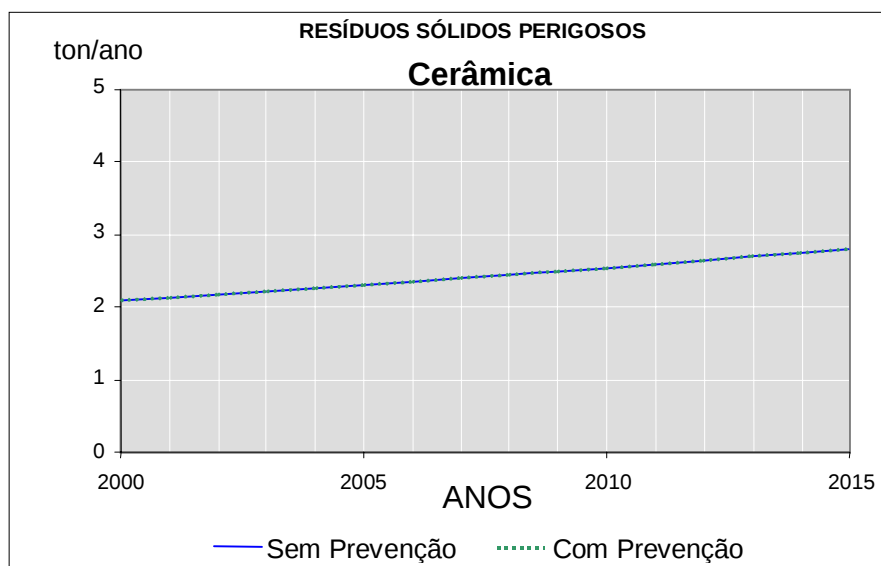
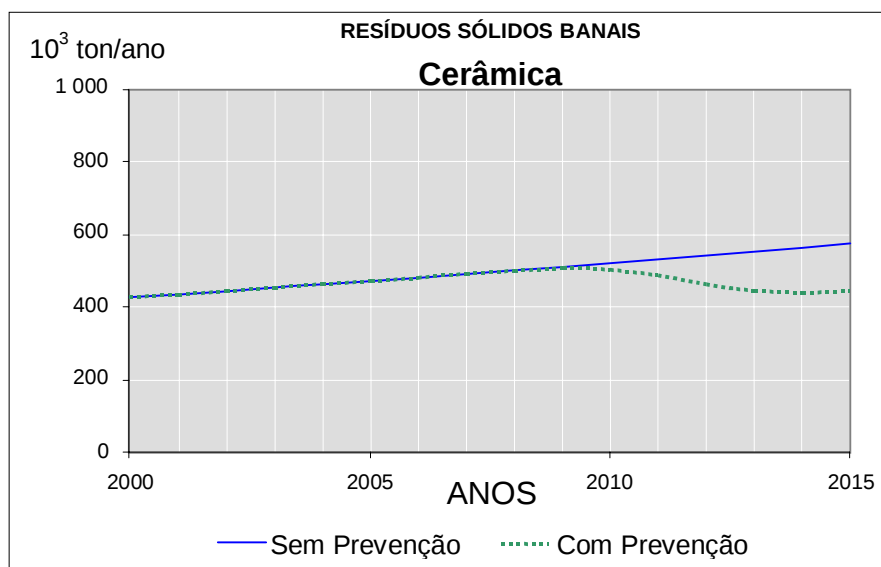
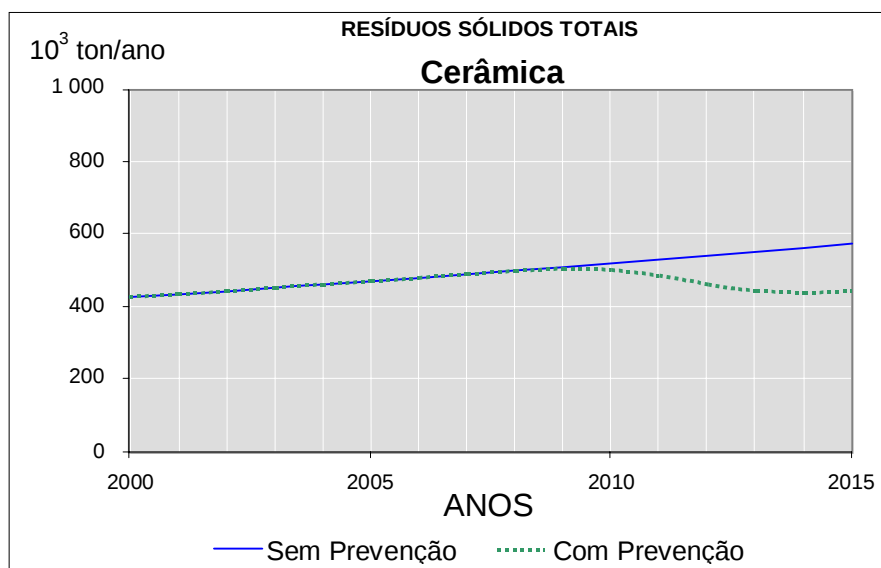
No sector do Papel e Cartão os quantitativos de resíduos referem-se, quase exclusivamente, aos resíduos sólidos banais, que correspondem a cerca 99,98% do total de resíduos gerados pelo sector. Destes, cerca de 39,9% são designados por outros resíduos não especificados e 29,4% correspondem a lamas de papel e de fibra de papel.

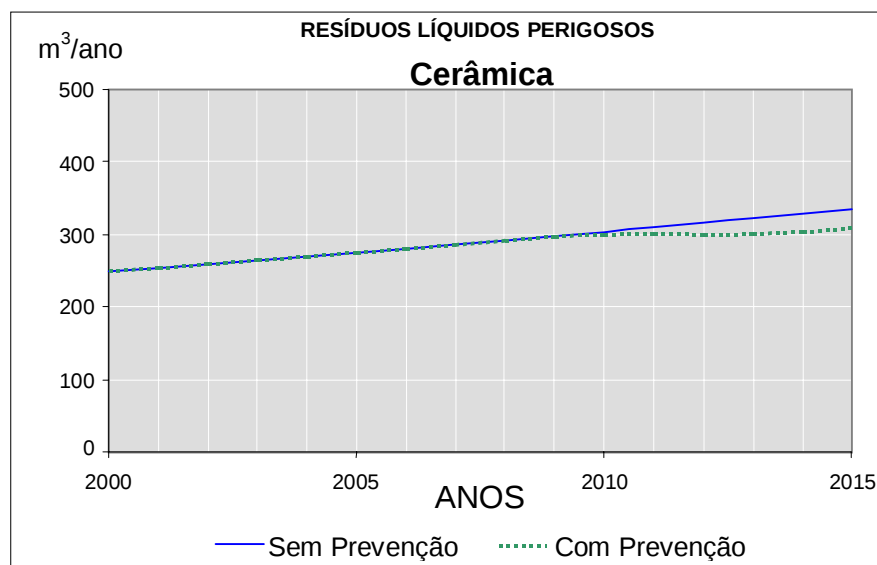
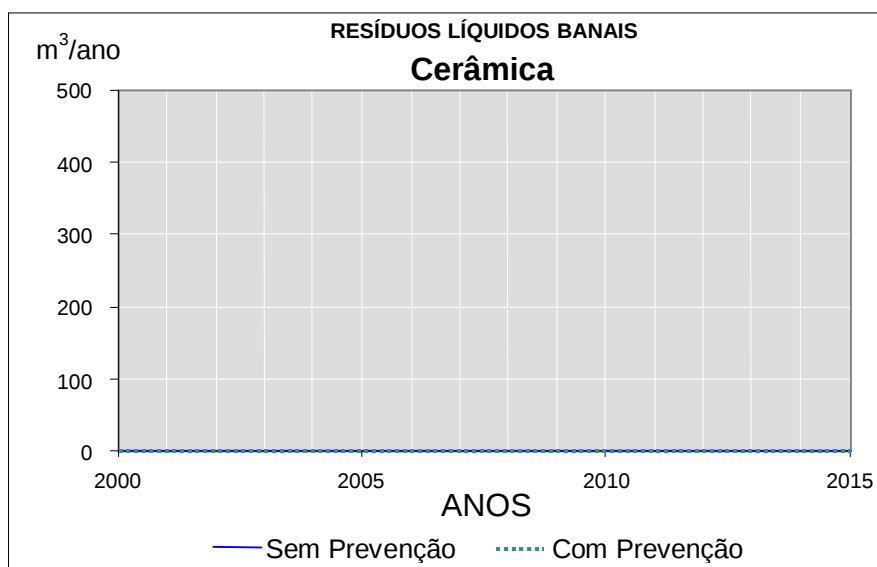
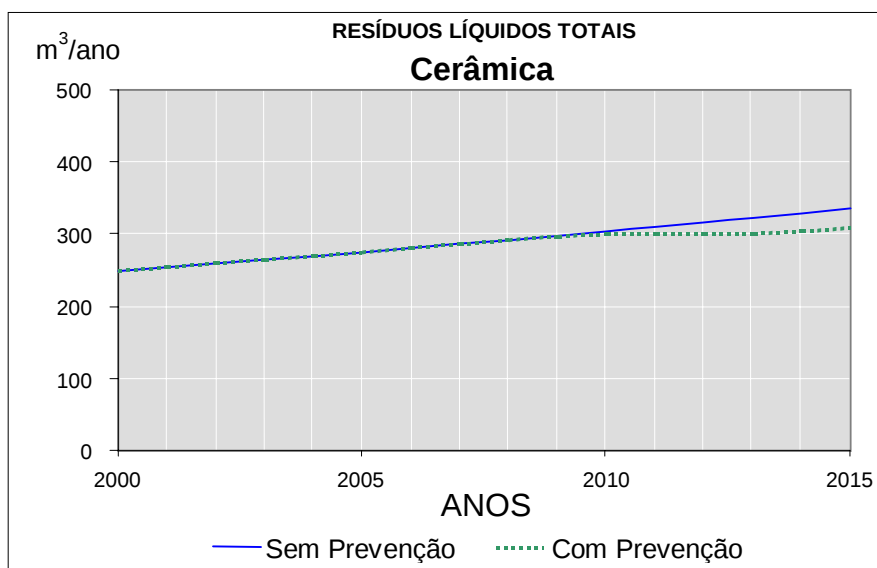
Verifica-se que a aplicação de tecnologias de prevenção tem um efeito moderado sobre a redução da quantidade anual (76 687 t/ano em 2015) ainda superior à actual (60 321 t/ano), mas obviamente inferior ao previsível se não se aplicasse nenhuma tecnologia (81 184 t/ano). Em termos de percentagem, verifica-se que o efeito da prevenção se traduz por uma redução de aproximadamente 7,5% do quantitativo total de resíduos sólidos em 2015, relativamente ao cenário em que nenhuma tecnologia de prevenção seria aplicada.

Os resíduos líquidos, que representam apenas 0,02% dos resíduos do sector, são constituídos exclusivamente por resíduos líquidos perigosos (óleos não clorados de motores, transmissões e lubrificação e outros óleos). O seu potencial de prevenção é quase nulo pois são essenciais ao funcionamento e afinação da maquinaria utilizada neste sector. Atendendo a este facto, estima-se que a evolução do quantitativo de resíduos líquidos perigosos se traduza, em 2015, numa quantidade anual de (19 toneladas/ano) superior à actual (14 toneladas/ano).

Conclui-se que, o sector do Papel e Cartão revela poucas potencialidades a nível da aplicação de tecnologias de prevenção. O recurso a boas práticas revela-se para este sector como o meio mais eficaz de reduzir na origem a geração de resíduos.

CERÂMICA





SECTOR DA CERÂMICA (efeito da Prevenção)

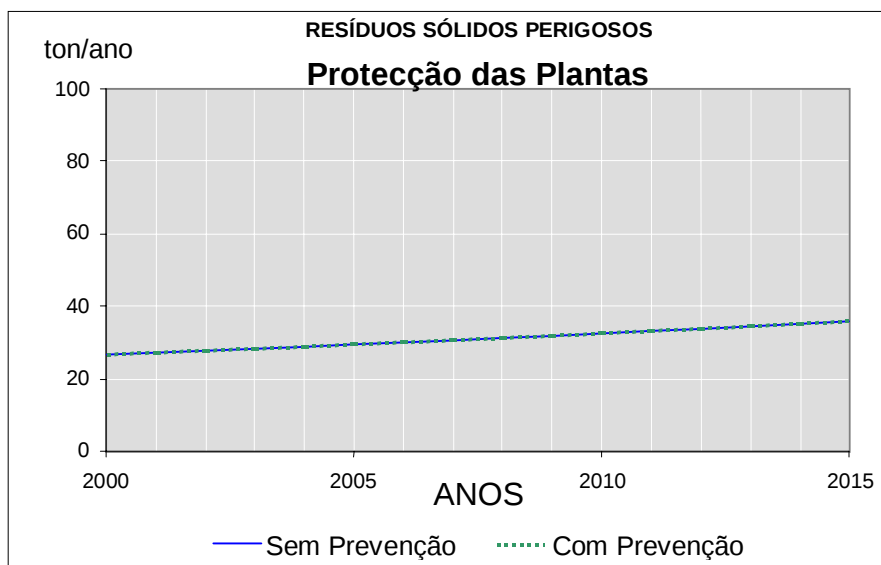
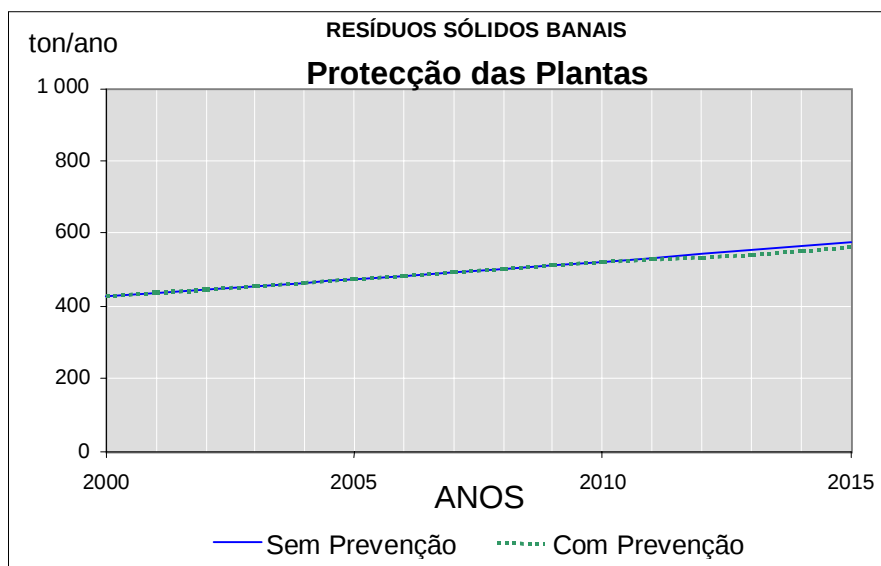
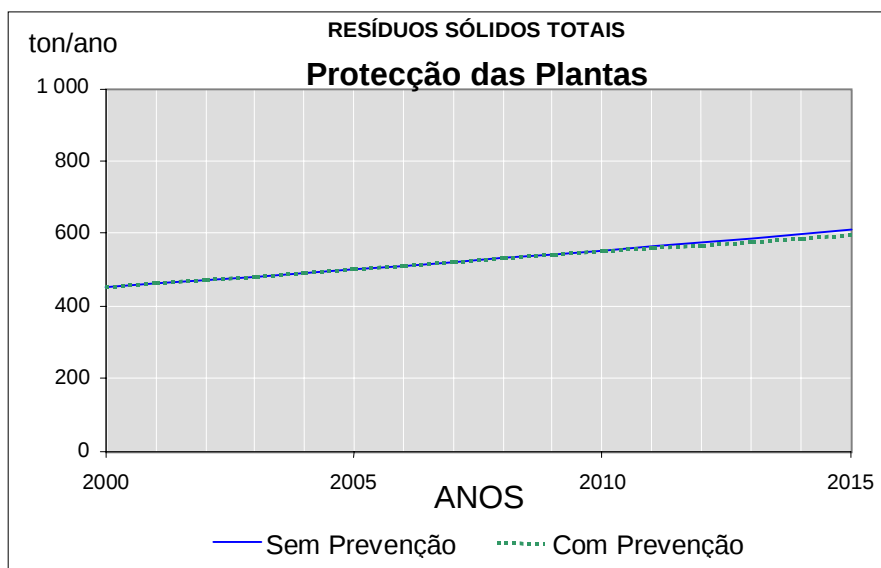
Os resíduos sólidos constituem a maior parte dos resíduos gerados no sector da Indústria Cerâmica, representando 99,9% (428 044 t/ano) do total. Os resíduos sólidos banais correspondem praticamente à totalidade dos resíduos sólidos do sector (428 042 t/ano).

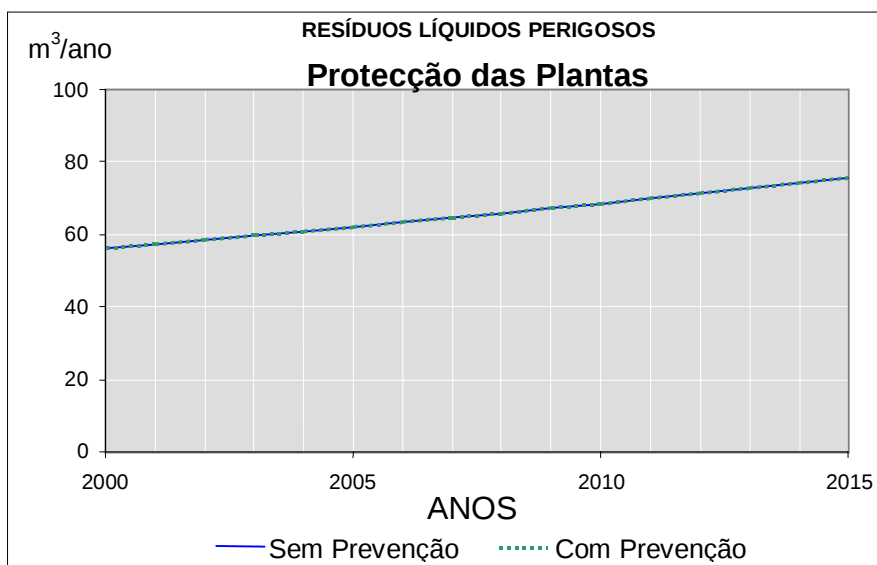
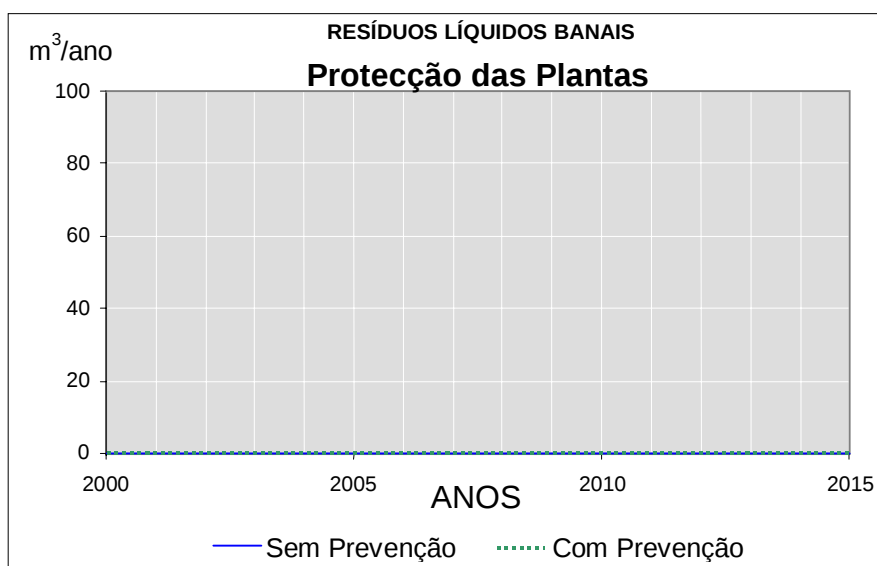
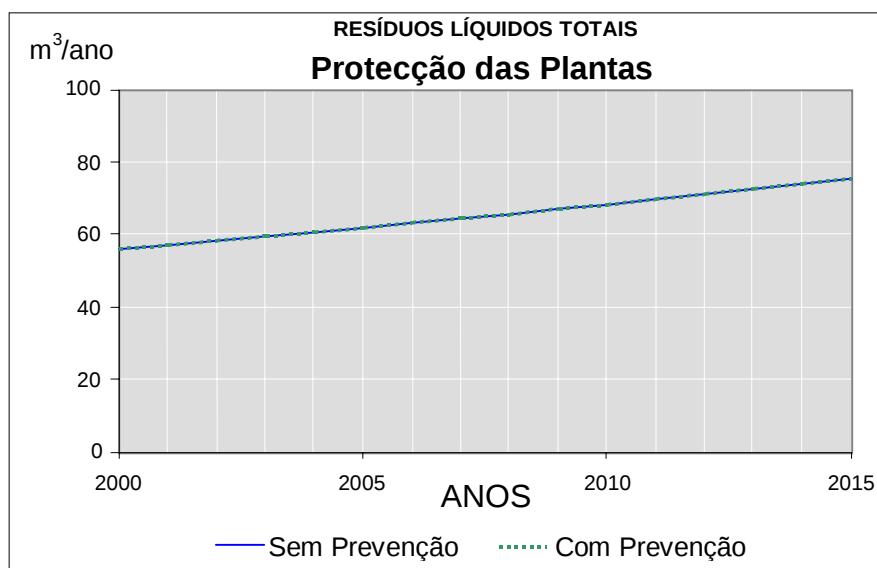
A aplicação das tecnologias de prevenção tem um efeito pouco relevante sobre os resíduos sólidos banais, contabilizando-se em 2015 uma quantidade anual de resíduos sólidos de (444 982 t/ano), superior à de 2000 (428 042 t/ano), que é no entanto inferior à quantidade anual que teríamos em 2015 (576 088 t/ano) se a tecnologia aplicada se manivesse inalterada.

Os resíduos líquidos gerados no sector da Indústria Cerâmica (249 t/ano) correspondem a 0,06% dos resíduos totais. Estes resíduos, constituídos na totalidade por óleos usados e solventes de limpeza provenientes essencialmente de operações de manutenção e limpeza, são considerados resíduos perigosos.

O efeito da aplicação das tecnologias de prevenção a estes resíduos é pouco significativo, conseguindo-se um decréscimo de aproximadamente 8% contabilizando-se em 2015 uma quantidade anual de resíduos líquidos perigosos de (309 t/ano), superior à de 2000 (249 t/ano), que é no entanto inferior à quantidade anual que teríamos em 2015 (335 t/ano) se a tecnologia aplicada se manivesse inalterada.

PROTECÇÃO DAS PLANTAS





SECTOR DA PROTECÇÃO DAS PLANTAS (efeito da Prevenção)

Os quantitativos dos resíduos gerados no Sector de Protecção das Plantas são bastante reduzidos quando comparados com outros Sectores analisados (512 t/ano) correspondendo a apenas 0.002% do total gerado pelos 19 sectores.

Além disso constata-se que os resíduos perigosos são apenas 19% (83 t/ano) do total gerado, não havendo qualquer medida de prevenção / reciclagem que possa ser adoptada, pelo que será natural o crescimento da quantidade deste tipo de resíduos, com o aumento da produção ao longo dos anos. De registar no entanto que esse aumento é insignificante, em termos absolutos, face à quantidade global nacional de resíduos perigosos (um aumento de 29 toneladas até 2015).

Em relação aos resíduos não perigosos constata-se que estes são sólidos e destes apenas 24% (103 t/ano) são passíveis de prevenção e/ou de reciclagem / reutilização, reduzindo em 18% (106 t/ano) a quantidade de resíduos que seriam gerados se nenhuma acção fosse tomada. De registar no entanto que apenas um tipo de resíduos – lamas do tratamento de efluentes – poderão ser prevenidas e como existem em muito pequena quantidade (14 t/ano), apenas serão reduzidas 50 ton até 2015, pelo que o efeito da prevenção de resíduos é muito menor quando comparado com o efeito da reciclagem / reutilização neste Sector.