



**ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA**  
**INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO**

**Efeitos da Incorporação de Resíduos Orgânicos na  
Disponibilidade de Azoto, Evolução de outros Parâmetros  
de Fertilidade e Produção de uma Cultura Primavera-Verão**

**Engenharia das Ciências Agrárias e Ambiente – Ramo Agrícola**  
**Relatório do Trabalho de Fim de Curso**

**José João Oliveira Dias Santo Freire**

—◆—  
**CASTELO BRANCO**

**2007**

# ÍNDICE GERAL

**RESUMO**

**ABSTRACT**

**ÍNDICE DE FIGURAS INSERIDAS NO TEXTO**

**ÍNDICE DE QUADROS INSERIDOS NO TEXTO**

<b>I – INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>4</b>
<b>2 - RESÍDUOS ORGÂNICOS – SUA ORIGEM E VALORIZAÇÃO</b>	
<b>AGRÍCOLA.....</b>	<b>4</b>
2.1 - Lamas de depuração.....	4
2.1.1 - Origem e valorização das lamas de depuração.....	5
2.2 - Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).....	6
2.2.1 - Origem e valorização dos resíduos sólidos urbanos.....	6
2.3 - Chorume de bovino.....	8
2.3.1 - Origem e valorização do chorume.....	8
<b>3 - AZOTO.....</b>	<b>9</b>
3.1 - Transformação do azoto no solo.....	10
3.1.1 - Mineralização.....	11
3.1.2 - Nitrificação.....	12

3.1.3 - Imobilização.....	14
<b>III – MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>15</b>
4 - DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	15
4.1 - Descrição do ensaio.....	16
4.1.1 - Localização do ensaio.....	16
4.1.2 - Clima.....	16
4.2 - Materiais utilizados.....	18
4.2.1 - Caracterização do solo.....	18
4.2.2 - Fertilizantes minerais.....	19
4.2.3 - Resíduos Orgânicos.....	19
4.2.4 - Água utilizada na rega.....	20
4.2.5 - Cultura.....	21
4.2.6 - Herbicida.....	21
4.3 - Instalação e condução de ensaio.....	22
4.3.1 - Preparação do terreno.....	22
4.3.2 - Fertilização.....	23
4.3.3 - Sementeira.....	24
4.3.4 - Rega.....	24
4.3.5 - Recolha de amostras de solo.....	25
4.3.6 - Recolha de material vegetal.....	26
4.4 - Determinações efectuadas e métodos utilizados.....	27
4.4.1 - Resíduos Orgânicos.....	27
4.4.2 - Solo.....	27
4.4.3 - Cultura.....	28
4.4.4 - Água.....	28
<b>IV – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>30</b>
5 - EVOLUÇÃO DOS NÍVEIS DE AZOTO MINERAL NO SOLO.....	30
5.1 - Azoto mineral.....	31
5.2 - Azoto amoniacal.....	33
5.3 - Azoto nítrico.....	35
6 - MINERALIZAÇÃO LÍQUIDA DE AZOTO ORGÂNICO NO SOLO.....	38

7 - EVOLUÇÃO DA MATÉRIA ORGÂNICA, pH E CONDUTIVIDADE ELÉCTRICA.....	40
7.1 - Matéria Orgânica.....	40
7.2 - pH.....	41
7.3 - Condutividade eléctrica.....	43
8 - PRODUÇÃO DE FORRAGEM.....	45
<b>V – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>47</b>
<b>VI – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	

## **ANEXOS**

## RESUMO

O objectivo deste trabalho foi avaliar o efeito da incorporação de resíduos orgânicos (lamas de depuração urbanas, compostado de RSU e chorume de bovino) e da utilização de um inibidor da nitrificação (DCD), sobre a disponibilidade de azoto mineral, a evolução de alguns parâmetros de fertilidade (condutividade eléctrica, pH e matéria orgânica), bem como sobre a produção de uma cultura de milho.

As colheitas de amostras de terra foram feitas nos primeiros 15 cm, quinzenalmente para acompanhamento da evolução do N-mineral, no início, a meio e no final do ensaio em relação aos restantes parâmetros de fertilidade.

Os fertilizantes minerais, com e sem DCD, foram os que proporcionaram maiores disponibilidades de N-mineral, tendo-se verificado uma tendência para a manutenção do nutriente na forma  $\text{NH}_4^+$  quando se utilizou inibidor. No chorume, a acção do DCD sobre a inibição da nitrificação foi mais evidente, verificando-se que, vinte dias após a sua incorporação, o teor de N-  $\text{NH}_4^+$  na Ch era 6,5% do valor medido na Ch+DCD.

Foi com o RSU que se obtiveram os valores de MO e pH mais elevados. Quanto à CE, verificou-se que os valores determinados foram baixos ( $< 500 \mu\text{S cm}^{-1}$ ).

O chorume e o adubo mineral com inibidor, foram as modalidades onde se verificaram maiores produções de forragem.

**Palavras-chave:** fertilização; azoto mineral; mineralização; imobilização; inibidor da nitrificação.