

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1.	Diagrama esquemático dos passos envolvidos no transporte do oxigênio de uma bolha de ar para o interior de uma célula microbiana (BAILEY, OLLIS,1986).	27
Figura 4.3	Foto do Fermentador de bancada tipo New Brunswick (mod. MF 105 – New Brunswick Sc. Co.).	45
Figura 4.11	Reação envolvida na determinação da atividade da enzima G6PDH	60
Figura 5.3	Variação da Concentração Celular (X) e Concentração de glicose (S) no decorrer do tempo (t) no Ensaio D-1	69
Figura 5.4	Variação da Atividade Específica Celular (Ae_{cel}) e da Atividade Específica Protéica (Ae_{Prot}) no Ensaio D-1	69
Figura 5.5	Variação da Concentração Celular (X) e concentração de Glicose (S) em função do tempo (t) no Ensaio D-5.	72
Figura 5.6	Variação da Atividade Específica Celular (Ae_{cel}) e da Atividade Específica Protéica (Ae_{Prot}) no Ensaio D-5	72
Figura 5.7	Variação da Concentração Celular (X) e concentração de Glicose (S) em função do tempo (t) no Ensaio D-2	74
Figura 5.8	Variação da Atividade Específica Celular (Ae_{cel}) e da Atividade Específica Protéica (Ae_{Prot}) no Ensaio D-2	75
Figura 5.9	Variação da Concentração Celular (X) e concentração de Glicose (S) em função do tempo (t) no Ensaio D-3.	75
Figura 5.10	Variação da Atividade Específica Celular (Ae_{cel}) e da Atividade Específica Protéica (Ae_{Prot}) no Ensaio D-3	76
Figura 5.11	Variação da Concentração Celular (X) e concentração de Glicose (S) em função do tempo (t) no Ensaio D-4	77
Figura 5.12	Variação da Atividade Específica Celular (Ae_{cel}) e da Atividade Específica Protéica (Ae_{Prot}) no Ensaio D-4	78
Figura 5.13	Variação da Concentração Celular (X) e concentração de Glicose (S) em função do tempo (t) no Ensaio D-5	81
Figura 5.14	Variação da Atividade Específica Celular (Ae_{cel}) e da	81

	Atividade Específica Protéica (Ae_{Prot}) no Ensaio D-5	
Figura 5.15	Variação da Concentração Celular (X) e concentração de Glicose (S) em função do tempo (t) no Ensaio D-6	82
Figura 5.16	Variação da Atividade Específica Celular (Ae_{cel}) e da Atividade Específica Protéica (Ae_{Prot}) no Ensaio D-6	82
Figura 5.17	Variação da Concentração Celular (X) e concentração de Glicose (S) em função do tempo (t) no Ensaio D-11	83
Figura 5.18	Variação da Atividade Específica Celular (Ae_{cel}) e da Atividade Específica Protéica (Ae_{Prot}) no Ensaio D-11	83
Figura 5.19	Variação da Concentração Celular (X) e concentração de Glicose (S) em função do tempo (t) no Ensaio D-12.	84
Figura 5.20	Variação da Atividade Específica Celular (Ae_{cel}) e da Atividade Específica Protéica (Ae_{Prot}) no Ensaio D-12.	84
Figura 5.21	Variação da Concentração Celular (X) e concentração de Glicose (S) em função do tempo (t) no Ensaio D-10	85
Figura 5.22	Variação da Atividade Específica Celular (Ae_{cel}) e da Atividade Específica Protéica (Ae_{Prot}) no Ensaio D-10.	85
Figura 5.23	Variação da Concentração Celular (X) e concentração de Glicose (S) em função do tempo (t) no Ensaio D-7	87
Figura 5.24	Variação da Atividade Específica Celular (Ae_{cel}) e da Atividade Específica Protéica (Ae_{Prot}) no Ensaio D-7	88
Figura 5.25	Variação da Concentração Celular (X) e concentração de Glicose (S) em função do tempo (t) no Ensaio D-8	88
Figura 5.26	Variação da Atividade Específica Celular (Ae_{cel}) e da Atividade Específica Protéica (Ae_{Prot}) no Ensaio D-8	89
Figura 5.27	Variação da Concentração Celular (X) e concentração de Glicose (S) em função do tempo (t) no Ensaio D-9	89
Figura 5.28	Variação da Atividade Específica Celular (Ae_{cel}) e da Atividade Específica Protéica (Ae_{Prot}) no Ensaio D-9	90
Figura 5.29	Variação da Concentração Celular (X) e concentração de em função do tempo (t) no Ensaio D-13	90
Figura 5.30	Variação da Atividade Específica Celular (Ae_{cel}) e da	91

	Atividade Específica Protéica ($A_{e_{Prot}}$) no Ensaio D-13	
Figura 5.31	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo para o Ensaio D-1	99
Figura 5.32	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo para o Ensaio D-1	99
Figura 5.33	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo para o Ensaio D-2	100
Figura 5.34	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo para o Ensaio D-2.	100
Figura 5.35	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo para o Ensaio D-3	101
Figura 5.736	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo para o Ensaio D-3.	101
Figura 5.37	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo para o Ensaio D-4	102
Figura 5.38	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo para o Ensaio D-4	102
Figura 5.39	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo para o Ensaio D-5	103
Figura 5.40	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo para o Ensaio D-5	103

Figura 5.41	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo para o Ensaio D-6	104
Figura 5.42	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo para o Ensaio D-6	104
Figura 5.43	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo para o Ensaio D-7	105
Figura 5.44	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo para o Ensaio D-7	106
Figura 5.45	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo para o Ensaio D-8	106
Figura 5.46	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo para o Ensaio D-8	107
Figura 5.47	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo para o Ensaio D-9	107
Figura 5.48	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo para o Ensaio D-9	108
Figura 5.49	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo para o Ensaio D-10	108
Figura 5.50	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo para o Ensaio D-10	109
Figura 5.51	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular	109

	(μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo para o Ensaio D-11	
Figura 5.52	Varição da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo para o Ensaio D-11	110
Figura 5.53	Varição da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo para o Ensaio D-12	110
Figura 5.54	Varição da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo para o Ensaio D-12	111
Figura 5.55	Varição da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo para o Ensaio D-13	111
Figura 5.56	Varição da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo para o Ensaio D-13	112
Figura 5.58	Varição da Massa Celular (M_x) e Massa de Glicose (M_s) em função do tempo (t) no Ensaio A-3	119
Figura 5.59	Varição da Atividade Específica Celular ($A_{e_{cel}}$) e da Atividade Específica Protéica ($A_{e_{Prot}}$) no Ensaio A-3	119
Figura 5.60	Varição da Massa Celular (M_x) e Massa de Glicose (M_s) em função do tempo (t) no Ensaio A-9	121
Figura 5.61	Varição da Atividade Específica Celular ($A_{e_{cel}}$) e da Atividade Específica Protéica ($A_{e_{Prot}}$) no Ensaio A-9	121
Figura 5.62	Resultados e parâmetros obtidos para os ensaios descontínuo-alimentados	122
Figura 5.63	Varição da Massa Celular (M_x) e Massa de Glicose (M_s) em função do tempo (t) no Ensaio A-13	123
Figura 5.64	Varição da Atividade Específica Celular ($A_{e_{cel}}$) e da Atividade Específica Protéica ($A_{e_{Prot}}$) no Ensaio A-13	124

Figura 5.65	Produtividade em G6PDH para os melhores resultados obtidos nos ensaios descontínuos e descontínuo-alimentados	126
Figura 5.66	Variação da Massa Celular (M_x) e Massa de Glicose (M_s) em função do tempo (t) no Ensaio A-1	127
Figura 5.67	Variação da Atividade Específica Celular ($A_{e_{cel}}$) e da Atividade Específica Protéica ($A_{e_{prot}}$) no Ensaio A-1	128
Figura 5.68	Variação da Massa Celular (M_x) e Massa de Glicose (M_s) em função do tempo (t) no Ensaio A-2	128
Figura 5.69	Variação da Atividade Específica Celular ($A_{e_{cel}}$) e da Atividade Específica Protéica ($A_{e_{prot}}$) no Ensaio A-2	129
Figura 5.70	Variação da Massa Celular (M_x) e Massa de Glicose (M_s) em função do tempo (t) no Ensaio A-4	129
Figura 5.71	Variação da Atividade Específica Celular ($A_{e_{cel}}$) e da Atividade Específica Protéica ($A_{e_{prot}}$) no Ensaio A-4.	130
Figura 5.72	Variação da Massa Celular (M_x) e Massa de Glicose (M_s) em função do tempo (t) no Ensaio A-5	130
Figura 5.73	Variação da Atividade Específica Celular ($A_{e_{cel}}$) e da Atividade Específica Protéica ($A_{e_{prot}}$) no Ensaio A-5	131
Figura 5.74	Variação da Massa Celular (M_x) e Massa de Glicose (M_s) em função do tempo (t) no Ensaio A-6	131
Figura 5.75	Variação da Atividade Específica Celular ($A_{e_{cel}}$) e da Atividade Específica Protéica ($A_{e_{prot}}$) no Ensaio A-6	132
Figura 5.76	Variação da Massa Celular (M_x) e Massa de Glicose (M_s) em função do tempo (t) no Ensaio A-7	133
Figura 5.77	Variação da Atividade Específica Celular ($A_{e_{cel}}$) e da Atividade Específica Protéica ($A_{e_{prot}}$) no Ensaio A-7	133
Figura 5.78	Variação da Massa Celular (M_x) e Massa de Glicose (M_s) em função do tempo (t) no Ensaio A-8	134
Figura 5.79	Variação da Atividade Específica Celular ($A_{e_{cel}}$) e da Atividade Específica Protéica ($A_{e_{prot}}$) no Ensaio A-8	134

Figura 5.80	Varição da Massa Celular (M_x) e Massa de Glicose (M_s) em função do tempo (t) no Ensaio A-10	135
Figura 5.81	Varição da Atividade Específica Celular ($A_{e_{cel}}$) e da Atividade Específica Protéica ($A_{e_{prot}}$) no Ensaio A-10	135
Figura 5.82	Varição da Massa Celular (M_x) e Massa de Glicose (M_s) em função do tempo (t) no Ensaio A-11	136
Figura 5.83	Varição da Atividade Específica Celular ($A_{e_{cel}}$) e da Atividade Específica Protéica ($A_{e_{prot}}$) no Ensaio A-11	136
Figura 5.84	Varição da Massa Celular (M_x) e Massa de Glicose (M_s) em função do tempo (t) no Ensaio A-12	137
Figura 5.85	Varição da Atividade Específica Celular ($A_{e_{cel}}$) e da Atividade Específica Protéica ($A_{e_{prot}}$) no Ensaio A-12	137
Figura 5.86	Varição da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_s) no tempo no Ensaio A-1	139
Figura 5.87	Varição da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_p) no tempo no Ensaio A-1	139
Figura 5.88	Varição da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_p) no tempo no Ensaio A-2	140
Figura 5.89	Varição da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_s) no tempo no Ensaio A-2	140
Figura 5.90	Varição da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_p) no tempo no Ensaio A-3	141
Figura 5.91	Varição da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_s) no tempo no Ensaio A-3.	141
Figura 5.92	Varição da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_p) no tempo no Ensaio A-4	142
Figura 5.93	Varição da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_s) no tempo no Ensaio A-4	142
Figura 5.94	Varição da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_p) no tempo no Ensaio A-5	143

Figura 5.95	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo no Ensaio A-5	144
Figura 5.96	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo no Ensaio A-6	144
Figura 5.97	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo no Ensaio A-6	145
Figura 5.98	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo no Ensaio A-7	146
Figura 5.99	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo no Ensaio A-7	146
Figura 5.100	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo no Ensaio A-8	147
Figura 5.101	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo no Ensaio A-8	147
Figura 5.102	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo no Ensaio A-9	148
Figura 5.103	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo no Ensaio A-9	149
Figura 5.104	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo no Ensaio A-10	150
Figura 5.105	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo no Ensaio A-10	150
Figura 5.106	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo no Ensaio A-11	152
Figura 5.107	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo no Ensaio A-11	152
Figura 5.108	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo no Ensaio A-12	153
Figura 5.109	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo no Ensaio A-12	153

Figura 5.110	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Produção de G6PDH (μ_P) no tempo no Ensaio A-13.	154
Figura 5.111	Variação da Velocidade Específica de Crescimento Celular (μ) e de Consumo de Substrato (μ_S) no tempo no Ensaio A-13	155
Figura A.4	Rompimento celular em função do tempo de rompimento aplicado no ultrassom sobre pulso periódico de 1seg. e amplitude de 10seg	274
Figura A.9	Definição do ponto ótimo de rompimento celular para o método de agitação em agitador de tubos utilizando pérolas de vidro como agente abrasivo	280
Figura A.11	Definição do ponto ótimo de rompimento celular para o método de agitação em Moinho Vertical utilizando pérolas de vidro como agente abrasivo.	282