

1^o) A modelagem matemática aplicada a bioprocessos pode ser dividida em: fenomenológica; mecânica; estacionária, não-estacionária, dispersa e não-dispersa. Nessa forma, a fenomenológica é resultante de experimentação, logo, pode ser replicada em diferentes locais. Todavia, é necessário que seja mantido todos os parâmetros utilizados previamente para que o resultado seja igual.

Já os modelos mecânicos utilizam um conhecimento prévio do sistema. Contudo, é necessário mais tempo e um custo mais elevado para que seja iniciado.

Os modelos estáticos e não-estáticos possuem de diferença, a presença da variável tempo, no qual está presente apenas no modelo estático. Os modelos dispersos e não-dispersos também possuem uma diferença importante que é a variação no espaço, no qual o modelo disperso apresenta essa variável, enquanto é ausente em modelos não-dispersos.

Essas diferenças nos modelos são fundamentais no ensino para alunos, pois serão a base do conhecimento para as novas áreas de aprendizado dentro do curso de graduação. Em destaque, a importância por na manutenção dos parâmetros em condições de laboratório para que a metodologia possa ser replicada.

O uso de Bancos de dados é um componente importante para o resultado final, pois

usará nele que ocorrerá a busca, comparação e depósito dos dados ou resultados obtidos. O Banco de dados tem a função de organizar e categorizar informações de: DNA, RNA, proteínas e outros.

É possível acessar diferentes Bancos de dados com diferentes bibliotecas. O NCBI (National Center for Biotechnology Information) é um dos Bancos de dados mais comumente conhecidos nele é possível acessar sequências de DNA e outras informações. Outro exemplo é o RDP (Ribosomal Database Project) que contém informações também relacionadas DNA e ribossomos.

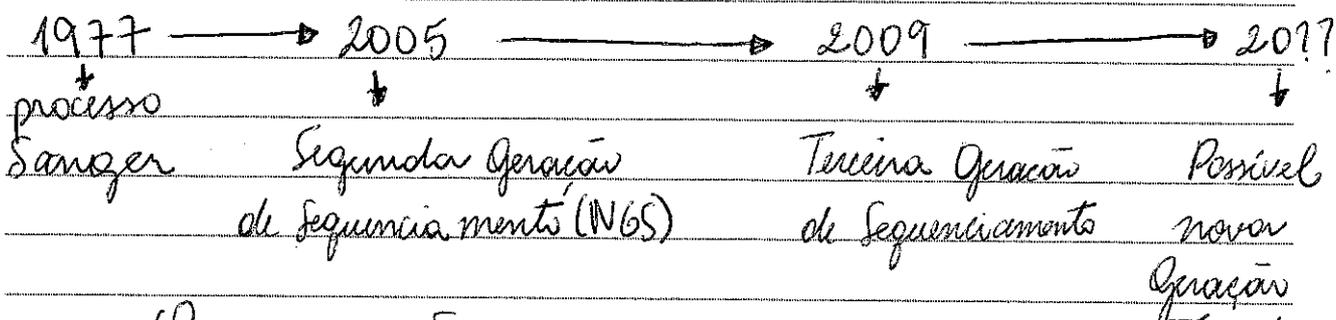
A elaboração com a inclusão de novas informações nos Bancos de dados é uma atividade de continuidade e através dela é possível facilitar e acelerar o processo de pesquisa ao redor do mundo. A explicação e divulgação desse conhecimento para os alunos é importante para a autonomia do aluno. Assim como também é importante que a Universidade facilite o acesso para o maior número possível de Bancos de dados.

Após a obtenção dos dados, será necessário analisar e para isso pode ser utilizado os conhecimentos oriundos da bioinformática. Nessa forma, será possível entender, explicar e prever os resultados e tudo isso poderá ser realizado com estatística e os softwares.

A etapa de análise dos dados é uma etapa que comumente os alunos mais possuem

dificuldade, seja por não saber utilizar programas estatísticos ou por não saber ler/analizar os dados brutos. Portanto, inicialmente é necessário um processo de explicação maior e com mais detalhes e etapas para que ocorra autonomia.

A evolução das metodologias de sequenciamento e montagem de genomas é resultado de pesquisas que apresentam a seguir:



O processo Sanger ocorre com a inclusão de didesoxinucleotídeos em um processo semelhante a etapa de extensão da PCR. O Sanger facilitou a análise de pequenos fragmentos de DNA e a confirmação de edição gênica. Enquanto que na NGS ocorreu um aumento na análise de nucleotídeos, assim como facilitou a análise do genoma. Já a Terceira Geração, inovou com a utilização de sequenciadores menores, maior facilidade na análise do genoma e estudos de epigenética. A possível nova geração ainda não foi oficializada, mas e ainda não há equipamentos comercialmente disponíveis, mas poderá utilizar a ~~microscopia~~ microscopia em conjunto.

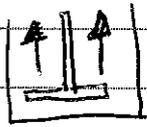
A análise de genoma é uma área que pode ser cada vez mais incentivada nos alunos, pois há possibilidade de descoberta de novos microrganismos de interesse biotecnológico, principalmente no Brasil com a grande biodiversidade presente no país.

! 3^o) Os Fenômenos de Transportes são de extrema importância no processo, pois através deles será possível manter um ambiente homogêneo e produtivo. As transferências desta e das aqui serão: calor e nutrientes. O calor necessita ser homogêneo para que não haja o mínimo de células sejam degradadas, vale lembrar que o produto também poderá sofrer a operação de calor, logo, também deverá ser observado. Os nutrientes também devem ~~ser~~ estar de forma homogênea, pois todos os microrganismos deverão ter acesso ao substrato para o crescimento e formação do produto.

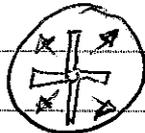
Outro parâmetro que também é afetado é a oxigenação, pois o O_2 possui resistência na dissolução no meio líquido. Nessa forma, processos aerados ~~devem~~ devem ser cuidadosamente calculados e observados, haja vista o processo de coalescência (aglutinação de bolhas). Um benefício do uso de processo aerados é o cultivo de células sensíveis a agitação.

O processo de agitação é importante, pois é responsável pela homogeneização do meio.

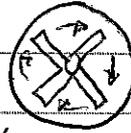
A agitação pode ocorrer conforme as ilustrações a seguir:



axial



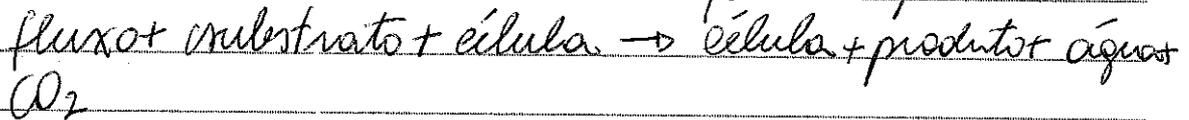
radial



tangencial

É importante observar a formação de vórtices, pois a presença deles dificulta a homogeneização e poderão ocorrer desperdícios de substrato por extravasamentos.

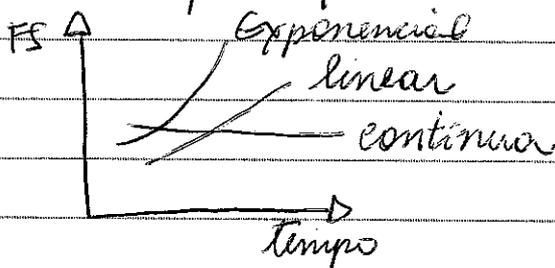
A extração possui como dificuldades, a repetibilidade das condições de ~~o~~ laboratório na indústria. Nessa forma, deve ser observada a diagramação para que não ocorra áreas que não sejam agitadas, logo, não homogêneas. Deve ser observado também a formulação:



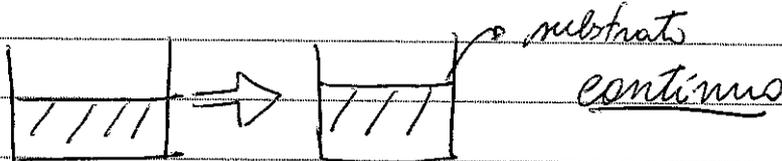
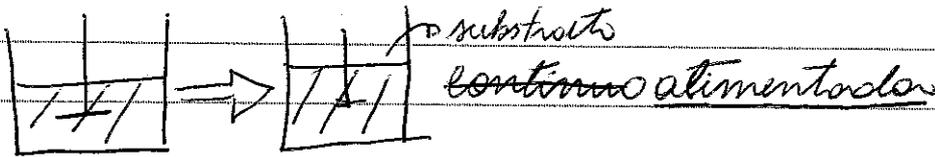
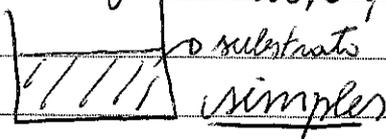
Todos esses pontos apresentados não são importantes para que o aluno possua capacidade de trabalho em ambiente industrial. Aqui ele fará uso dos conhecimentos da engenharia, dessa forma, é uma oportunidade para reforçar a titulação que será obtida.

! 2ª) As bateladas poderão ser: simples, alimentada e contínua. A simples poderá ou não reaproveitar as células utilizadas, ser estacionária ou não-estacionária. Já a contínua, proporciona uma maior

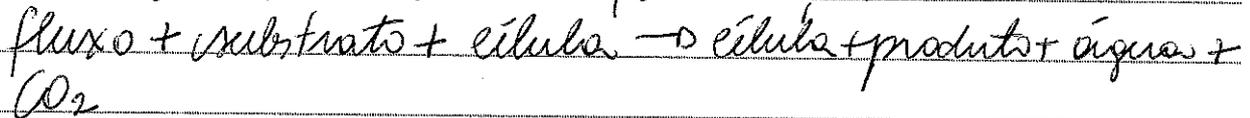
produção do produto, mas é necessário mais espaço, mais equipamentos e redução da mão de obra. Enquanto que na alimentada, ocorre o incremento de substrato durante o processo, logo, existe um risco maior a contaminação. A seguir um gráfico de produção ~~contínua~~ alimentada



Essa esquematização de batelados:



Deve ser considerada a formulação:



Nesses tópicos o aluno aprenderá a utilizar o conjunto de conhecimentos adquiridos durante a graduação. Aqui há oportunidade de aulas práticas com uma maior fixação e aumento

→ mha

Candidato: Raymyson Rhuryo de Sousa Queiroz



uma paixão pelo curso escolhido. Também poderá ser realizadas visitas em indústrias para ~~to~~ acompanhar os diferentes tipos de operação.