
PROGRAMA COMPUTACIONAL PARA CÁLCULOS DE DILUIÇÕES EM MISTURAS HIDROALCOÓLICAS

Autor(es)

Tadeu Alcides Marques

Email: tmarques@prudenet.com.br

Vínculo: Prof. Dr. do Curso de Agronomia da UNOESTE - SP

Endereço: Av. da Saudade, 231 apto. 122 Presidente Prudente - SP CEP 19014-010

Telefone: (0XX18) 232-3566

Patricia Angélica Alves Marques

Email: pmarques@prudenet.com.br

Vínculo: Prof. MSc. do Curso de Agronomia da UNOESTE - SP

Endereço: Av. da Saudade, 231 apto. 122 Presidente Prudente - SP CEP 19014-010

Telefone: (0XX18) 232-3566

Resumo

Em diluições de soluções alcoólicas depara-se com o problema da contração de volume, o qual dificulta muito a determinação dos volumes ou pesos necessários das partes. Este problema é muito freqüente em destilarias de aguardentes do Brasil e crê-se ser freqüente também para as indústrias de produtos alcoólicos em todo o mundo. Para solucionar tal problema utiliza-se de tabelas para a determinação da porcentagem em peso de álcool na mistura, posteriormente determina-se em outras tabelas a massa específica a 20°C, determina-se também o teor de álcool em peso na mistura final desejada, através do teor de álcool pré-estabelecido e posteriormente realizam-se os devidos cálculos. Neste contexto desenvolveu-se um programa computacional para a realização destes cálculos, visando principalmente facilitar e agilizar a realização deles, que é de prática rotineira e de importância vital, principalmente em algumas bebidas que para comercialização tem seus teores de álcool, tanto máximo como mínimo impostos pela legislação. O programa foi desenvolvido em linguagem de programação Delphi 3.0, e pode ser executado em sistema operacional Windows95 ou Windows98.

Abstract

When dilutions are accomplished in solutions with alcohol it is had with the problem of the volume contraction. This problem is very frequent in distilleries of liquors of Brazil and it has faith she to be it also frequents all over the world for the industries of alcoholic products. To solve such problem it is used of tables for the determination of the percentage in weight of alcohol in the mixture, later is determined in other tables the specific mass for 20°C and is also determined the tenor of alcohol in weight in the wanted final mixture. Through the tenor of alcohol they take place the due calculations. Besides these calculations they be accomplished in several stages, it is had as difficulty the variation of existent tables, because the temperatures of fittings can be differentiated. In this context that grew a program computational for the accomplishment of these calculations, to facilitate and to activate their accomplishment. These calculations is of routine practice and of vital

importance, mainly in some drinks that has your tenors of alcohol for commercialization, as much maximum as minimum imposed by the legislation. The program was developed in Delphi 3.0 for Windows95 or Windows98.

Palavras Chaves

Diluição, álcool, solução

1. INTRODUÇÃO

Uma situação muito comum em agroindústrias de alimentos é o procedimento de diluições. Dentre os diversos produtos que necessitam este procedimento estão as misturas alcoólicas, representadas em grande quantidade pelas bebidas alcoólicas, sejam elas fermentadas ou fermento-destiladas. Contudo a operação de diluição enfrenta, dentre outros tantos fatores, um complicador, que é o fenômeno físico da contração de volume de soluções alcoólicas, este fato faz com que um simples procedimento matemático se torne uma rotina cansativa e demorada, pois há necessidade de transformação da concentração usual de GL (graus Gay Lussac) em % de peso, através de consultas em tabelas. Para posterior realização dos cálculos em peso e finalmente consultando novas tabelas para a determinação do grau alcoólico GL.

Com o atual conhecimento da informática, objetivou-se a utilização de computadores para simplificar tal procedimento, visto que atualmente as indústrias e os laboratórios de pesquisa possuem com certeza computadores a disposição. Isto levou a elaboração do programa Diluidor, que permite de maneira fácil e rápida a execução destes cálculos e ainda o acesso e impressão das tabelas utilizadas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Almeida (1958) demonstrou de maneira detalhada e prática a necessidade de cálculos exaustivos para correta determinação da concentração alcoólica desejada em diluições de soluções alcoólicas em laboratórios ou mesmo em indústrias.

Novaes et .al. (1974) utiliza de conjuntos de tabelas para a realização dos cálculos de diluições de aguardente de cana-de-açúcar. Copersucar (1987) relatou que a maneira correta de trabalhar-se com soluções alcoólicas é utilizando os valores em massa e nunca em volume.

Marques (1994) e Marques (2000) acentuam a importância da utilização da informática em procedimentos e cálculos, que até então eram demorados e cansativos, através de programas computacionais e ainda com plataformas simples e muito utilizadas, como é o caso do sistema operacional da Microsoft , o Windows.

Cantú (1997) salienta a facilidade de construção de poderosas ferramentas científicas utilizando o programa Borland Delphi 3.0, pois o mesmo utiliza a linguagem de programação Pascal de alto nível, e apresenta também características ideais para desenvolvimento de aplicações científicas.

3. OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivo a elaboração de um programa computacional para utilização prática e específica em diluições de soluções alcoólicas, principalmente bebidas.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Para a execução do presente trabalho, utilizou-se de: Microcomputador Pentium MMX 233, Software Borland Delphi 3.0 e tabelas de soluções alcoólicas em volume e em peso (Valsechi & Oliveira, 1968).

Desenvolveu-se um algoritmo orientado a objeto onde a partir do grau alcoólico aparente inicial, do grau alcoólico desejado no final da diluição, da temperatura inicial e temperatura da água a ser adicionada calcula-se a quantidade de água necessária a ser adicionada em 100 litros da mistura inicial (equação 1), a partir deste valor utilizando tabelas obtém-se a contração de volume que ocorrerá.

$$\frac{100 (\quad 1 \quad 2)}{2}$$

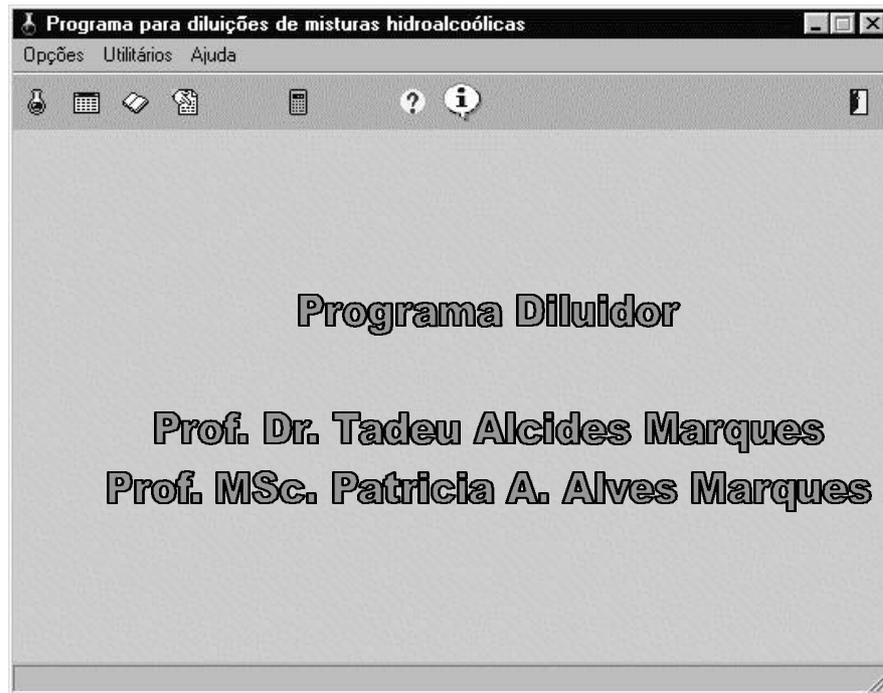


Figura 1. Tela Principal do Programa Diluidor.

Este programa tem como dados de entrada as concentrações iniciais e finais, bem como as temperaturas das soluções e da água (Figura 2). Permite ainda a visualização na tela e a impressão em papel das tabelas utilizadas nos cálculos (Figura 3).



Figura 2. Tela de entrada de dados.

The screenshot shows a window titled 'Tabela de correlação entre massa específica e % de álcool em peso'. The table contains the following data:

Temperatura °C	Massa Específica	Teor de álcool % Peso
20	998,20	00,0
20	996,31	01,0
20	994,49	02,0
20	992,73	03,0
20	991,02	04,0
20	989,38	05,0
20	987,78	06,0
20	986,24	07,0
20	984,73	08,0
20	983,27	09,0
20	981,85	10,0
20	980,46	11,0
20	979,10	12,0

Page 1 of 43

Figura 3. Visualização de uma das tabelas utilizadas nos cálculos.

6. CONCLUSÕES

- O programa Diluidor tem excelente exatidão e precisão quando testado na prática.
- As diluições rotineiras em grandes quantidades nas indústrias e laboratórios, serão muito favorecidas.
- O programa está disponível gratuitamente na Internet no site www.winsite.com, procurando por Diluidor.exe.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, J.R. (1958) Tecnologia do álcool. CALQ, Piracicaba.
- CANTÚ, M. (1997) Dominando o Delphi 3.0: a bíblia. Makron Books, São Paulo.
- COPERSUCAR (1987) Fermentação. COPERSUCAR, Piracicaba.
- MARQUES, T.A. (1993) Processamento de dados. UNIMAR, Marília.
- MARQUES, P.A.A. (2000) Desenvolvimento de um software para dimensionamento de irrigação por sulcos. ESALQ, Piracicaba.
- NOVAES, F.V.; STUPIELLO, J.P.; OLIVEIRA, E.R. e VALSECHI, O. (1974) I curso de extensão em tecnologia de aguardente de cana. COPACESP, Piracicaba.
- VALSECHI, O. e OLIVEIRA, E.R. (1968) Tecnologia do álcool. ESALQ, Piracicaba.