

**UNIFEOB**  
Centro Universitário da Fundação de Ensino Octávio Bastos  
**CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

**ARTIGO CIENTÍFICO**  
**PRODUÇÃO DE AÇÚCAR**

Módulo 07 B – Gestão de Agrobusiness

**PRODUÇÃO DE AÇÚCAR**

**SUGAR PRODUCTION**

**Fernanda Helena MACHADO**

**Jéssica Cristina BISCARO**

**Natália MACHADO DE QUEIROZ**

**UNIFEOB**

Centro Universitário da Fundação de Ensino Octávio Bastos

**CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

**ARTIGO CIENTÍFICO**  
**PRODUÇÃO DE AÇÚCAR**

Módulo 07 B – Gestão de Agrobusiness

**PRODUÇÃO DE AÇÚCAR**

Alunas:

Fernanda Helena MACHADO - RA 14000014

Jéssica Cristina BISCARO - RA 14000032

Natália MACHADO DE QUEIROZ - 610047

**São João da Boa Vista, Junho 2017.**

## RESUMO

O artigo tem como finalidade expor a história do açúcar que tem relação com a época colonial, desde sua produção no Brasil, quanto ao seu processo de plantio, fabricação, até o ensacamento do produto para o consumo interno e externo do país. O açúcar é extraído da cana-de-açúcar ou da beterraba-branca. No Brasil e na maioria de outros países a cana-de-açúcar é a matéria-prima utilizada para o consumo e venda, já na Europa a beterraba-branca é a mais utilizada pelo clima decorrente. A produção de açúcar nos últimos anos tem passado por longas mudanças no processo de colheita, com aspectos positivos e negativos, envolvendo o clima e a colheita mecanizada, base de estudo também no presente artigo.

**Palavras-chaves: 1. Produção açúcar; 2. Engenho; 3. Cana-de-açúcar; 4. Sacarose.**

## ABSTRACT

The purpose of this article is to export a history of sugar related to a colonial period, since its production in Brazil, as to its planning, manufacturing process, and the bagging of the product for internal and external consumption of the country. The sugar is extracted from sugar cane or white beet. In Brazil and in most countries, sugarcane is a raw material used for consumption and sale. In Europe, white beets are more commonly used in the climate. The sugar production in recent years has undergone long changes in the harvesting process, with positive and negative results, involving the climate and a mechanized harvest, base of study also in this article.

**Keywords: 1. Sugar production; 2. Mill; 3. Sugar cane; 4. Sucrose**

## INTRODUÇÃO

O açúcar tem sua etimologia na língua sânscrita, pertencente a língua ancestral da Índia, que quer dizer “grãos de areia”, através do árabe “*as-sukkar*”.

Sendo um dos alimentos mais consumidos mundialmente, ele é obtido da sacarose que possui a fórmula química ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ), essa substância é retirada das matérias-primas da cana-de-açúcar e beterraba.

Há diversas formas de se consumir a sacarose, como por exemplo o açúcar mascavo, açúcar refinado, açúcar cristal, o glicose (o famoso açúcar de confeitaria), o açúcar orgânico e os xaropes. Todos tem como função a fonte de energia, alguns açúcares possuem vitaminas e nutrientes que fazem parte de uma alimentação balanceada se consumida de forma adequada. O açúcar tem o paladar adocicado, gerando a sensação de prazer e bem-estar.

O Brasil é o principal produtor e exportador mundial de cana-de-açúcar, a Índia vem na segunda posição, conforme dados fornecidos pela *FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION* (Organização das nações unidas para a Agricultura e Alimentação). No entanto alguns fatores no Brasil influenciaram na falência e destruição de usinas no país nos últimos anos, com a falta de investimento na produção da cana-de-açúcar, as condições climáticas adversas que resultaram no baixo rendimento e com os recentes baixos preços do mercado de açúcar. Mas a perspectiva é de que esses fatores negativos devem se reverter em breve.

A importância de se estudar sua produção é relevante pois historicamente o açúcar faz um papel importante na história moderna, como vamos discorrer sobre o tema.

## BREVE HISTÓRICO

Você deve estar se perguntando, como o açúcar influenciou na história moderna? Pois bem, apenas existiam duas formas de sabor doce em todo mundo, o mel e a cana. Cerca de 20.000 a.C. na Nova Guiné a cana foi pela primeira vez cultivada, estendendo-se para suas ilhas vizinhas. Posteriormente a cana-de-açúcar viajou para outros países chegando a Índia, o primeiro a extrair o açúcar “bruto”, por volta de 500 a.C.. Foi nesta época que Darius, o

imperador persa, ao chegar à Índia, observou que ali havia “canas que dão mel sem a ajuda das abelhas”. A novidade foi levada para casa e mantida em segredo durante muito tempo. O segredo da produção do açúcar no entanto foram chegando aos poucos em todo o Médio Oriente, e depois para o resto da Europa. O açúcar há centenas de anos foi uma das especiarias mais raras, que somente os reis podiam comprar e consumir.

Uma reviravolta aconteceu no início do século XV, D. Henrique introduziu a madeira a cultura da cana, e Portugal com o seu solo fértil começou a vender açúcar ao resto da Europa, assim os portugueses seriam os maiores negociantes do açúcar. E em 1500 Pedro Álvares Cabral em sua nova expansão de comércio, na tentativa de chegar às Índias chegou ao Novo Mundo, que mais tarde seria um dos maiores exportadores de cana-de-açúcar.

A cana ganhou grande impacto no Novo Mundo, conhecido mais tarde como Brasil. Dentro do século XV e XVI quando os colonizadores portugueses resolveram se instalar e a plantar a cana que já estava sendo cultivada em outros países gerou grande sucesso, e o Brasil tinha a seu favor o solo, a terra fértil, o clima adequado e a mão-de-obra escrava. Por volta de 1584 havia cerca de 115 engenhos, com a força de 10.000 escravos, produzindo assim na época cerca de 3.000 toneladas. Apelidado como “ouro branco” o açúcar era um dos produtos alimentícios mais cobiçado em toda a Europa, com a produção se expandindo no Brasil, Portugal, Espanha, o produto ficou mais acessível a outras camadas sociais.

Entre os séculos XVIII ao XX o alemão conhecido como Andreas Marggraf, desenvolveu um substituto da cana-de-açúcar, conseguindo produzir o açúcar cristalizado através da extração do suco da raiz da beterraba, tornando-se assim o continente europeu o principal produtor de açúcar de beterraba. A primeira Guerra Mundial casou muitas destruições as refinarias de açúcar de beterraba europeia, que se recuperou anos depois. Em 1968 a Europa foi batizada como o maior produtor de açúcar de beterraba do mundo.

## TERMINOLOGIA

A terminologia é o estudo de termos específicos, no caso o estudo sobre o açúcar e o desenvolvimento de sua produção.

**A Sacarose:** É o principal produto da cana- de-açúcar e beterraba, composta pela substância química ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ).

**O açúcar:** É o produto final das usinas, que constituem cristais de sacarose, podendo ter ou não porções de mel.

**O amorfo:** (a partir do século XIX): açúcar fabricado pelo processo de refinação, sendo açúcar sem forma, não cristalino.

**Areado:** (a partir do século XIX): açúcar refinado e reduzido a pó muito ténue.

**Branco:** açúcar de superior qualidade, conseguido pelo processo de filtração e cristalização.

**Branco batido:** açúcar para uso industrial fabricado com mel de furo escorrido das formas do açúcar macho.

**Bruto:** (a partir do século XIX): açúcar de inferior qualidade, não purgado.

**Cande ou cãndi:** Açúcar refinado cristalizado em blocos de cristais transparentes. Açúcar especial, normalmente de uso medicinal.

**Caramelo:** açúcar fundido formando massa escura e porosa.

**De cara fechada:** o açúcar duro, bem purgado, que após o processo de tempera rapidamente se solidica e que quebra com dificuldade.

**De cara quebrada:** açúcar húmido, mal purgado, que quebra com facilidade.

**De duas cozeduras:** açúcar sujeito a duas cozeduras para poder ficar mais branco e fino.

**De escumas:** açúcar feito com as últimas escumas retiradas da casadas caldeiras.

**De mel:** açúcar feito com o mel da purga do açúcar.

**De nata:** açúcar feito com a terceira e última escuma cozida, batida e cristalizada em formas pequenas.

**De retame:** açúcar de inferior qualidade, feito a partir do mel ou melaço, resultantes da purga." um açúcar que se parte facilmente.

**Fino:** açúcar da primeira parte ou cara da forma.

**Macho:** açúcar de superior qualidade, bem purgado, extraído da cara das formas, isto é, a parte superior.

**Mascavado:** açúcar de qualidade inferior, escuro e com resíduos de mel, retirado do fundo das formas, que não é refinado.

**Mascavado batido:** açúcar feito com mel escorrido do fundo das formas do açúcar macho.

**Mascavado macho:** açúcar resultante do pé das formas do branco batido.

**Panela:** açúcar do cozimento do mel de furo que escorre das formas, que por ser vendido em painéis recebeu o dito nome. Era um açúcar de inferior qualidade, não purgado.

**Quebrado:** açúcar mal purgado que se parte com facilidade.

**Redondo:** açúcar branco de segundo qualidade, da segunda parte da cara da forma.

**Refinado:** açúcar resultante de várias cozeduras e purgas, branco, puro e fino, ou então purificado por refinação, a partir do século XIX.

**Rapadura:** crostas grossas de mel ou açúcar que ficam coladas às caldeiras, que depois se rapam para usar como rebuçado ou desfazer em mel. "assim uma massa dura de açúcar não purgada

**Caldo de cana ou garapa:** primeiro produto extraído da cana, podendo ser bebido, pois apresenta propriedades medicinais e alimentícias.

**Mel:** Licor mãe, resultante da centrifugação de uma massa cozida.

**Melaço:** Mel esgotado do qual não mais se extrai açúcar por razões de ordens técnico-econômicas.

**Xarope:** caldo de cana engrossado.

## **MATÉRIA-PRIMA NO BRASIL E NA EUROPA**

A matéria prima acerca do açúcar é proveniente de duas plantas, a cana e a beterraba-branca.

A cana é cultivada desde a antiguidade, por volta de 20.000 a.C., e sua propriedade extraída por volta de 500 a. C., já a beterraba-branca sua propriedade doce foi extraída e descoberta em 1747.

A matéria prima cultivada no Brasil é a cana-de-açúcar que é uma planta herbácea e cespitosa (*Saccharum officinarum*) da família das gramíneas, nativa da Ásia, de folhas lineares, flores dispostas em panículas piramidais e cariopses ovoides, cujo colmo é espesso e repleto de suco açucarado, fornece forragem, açúcar, aguardente e álcool combustível; cana, cana-doce.

Apesar da cana-de-açúcar ser uma das culturas mais cultivadas em aproximadamente mais de 100 países, 10 países são os responsáveis pela maior produção da cana, ficando em primeiro lugar o Brasil seguindo da Índia, China, México, Tailândia, Paquistão, Colômbia, Austrália, Indonésia, EUA.

O Brasil pelo fator do clima e a cana ser uma planta tropical, em termos regionais o ano todo pode ser produzido o açúcar. A sua safra tem dois períodos: de setembro a março no Norte-Nordeste, e de abril a novembro no Centro-Sul. Merece destaque o estado de São Paulo, que produz próximo de 60% de toda a cana, açúcar e etanol do país. O segundo maior produtor é o estado do Paraná, com 8% da cana moída no Brasil.

A comunidade Europeia desde 1968 é o maior produtor de açúcar de beterraba de todo o mundo. Conhecida como beterraba açucareira ou beterraba-branca, é produzida nos países de clima temperado e tem a forma de folhas compridas e uma raiz bem grande, de crescimento rápido, é da mesma família da tão conhecida beterraba vermelha (*beta-vulgaris*) que consumimos no Brasil.

O norte da França é o maior produtor de beterraba de toda a Europa, ocupando 380 mil hectares do país. Como a beterraba açucareira é fica enterrada ao solo e é difícil de se arrancar, na França sua colheita se dá de forma totalmente mecanizada.

Ela é cultivada em especial nas planícies do entorno de Paris e nas regiões mais ao norte - perto do Canal da Mancha e de países como Bélgica, Luxemburgo e Alemanha.

A produção na França da beterraba foi levada pelo imperador francês Napoleão, que financiou as construções de usinas, o plantio de lavouras e até centros de pesquisa, para aperfeiçoar o produto. Durante o século XIX a econômica financeira se originária nos campos da França e em vários outros países do continente. Hoje, os principais produtores de açúcar da Europa são a França, a Alemanha e a Polônia. Só em território Francês, a beterraba envolve 25 usinas em atividade e 26 mil famílias de agricultores.

## **DO ENGENHO PARA A INDÚSTRIA, COLHEITA E PROCESSO DE FABRICAÇÃO**

### **1- Do Engenho para a Indústria**

A indústria açucareira conhecida como engenho de açúcar no começo de sua produção, eram as fazendas que produziam o açúcar no período “Brasil Colonial”. O engenho também era definido pelas máquinas que moíam a cana e suas instalações de processamento. As primeiras colheitas foram utilizados a mão-de-obra indígena, com forte oposição essa



opção foi deixada e assim eram feitas através de mão-de-obra escrava africana, o que marcou a época da escravidão.

Nos dias atuais temos as chamadas usinas definidas como estabelecimento industrial que comporta as máquinas para a finalidade do processamento de seu produto final.

No Brasil há cerca de 373 usinas atualmente operando de acordo com o Ministério da Agricultura (2017). A produção é dividida entre usinas, usinas com destilarias anexas e destilarias autônomas; as primeiras produzem somente açúcar, as segundas fabricam tanto açúcar como etanol e as destilarias autônomas apenas etanol. Em destaque para o maior produtor nacional o Estado de São Paulo que produz cerca de 60% de todo o país, tanto o açúcar como o etanol. Os principais Estados produtores do país são: São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Alagoas, Pernambuco e Paraíba.

## **2- Colheita**

As usinas contratam com proprietários de terras o arrendamento destas, para o plantio da cana-de-açúcar. O pagamento pode ser feito em toneladas por alqueires ou porcentagem de cana colhida, a outra opção são os próprios proprietários das terras plantarem a cana e vendê-las para as usinas por toneladas produzidas.

A colheita da cana tem passado por uma evolução tecnológica nos últimos anos. Anteriormente a colheita era feita através da queima-previa da cana e depois os empregados os chamados “cortadores de cana” faziam o manuseio com o facão.

A queima do canavial foi vista como fonte prejudicial tanto para o solo como para o ar, e leis foram expostas para reduzir e pôr fim ao processo de colheita com queima-previa. No Brasil já foram implantados o sistema australiano de colheita mecanizada dos canaviais, não precisando da queima-previa do plantio. Esse sistema tem vários impactos e críticas, o exemplo é a perda de empregos dos cortadores de canas, mas também gera fatores benéficos. Além disso as máquinas de colheita ainda não foram adaptadas para terrenos inclinados, o que dificulta a colheita nestes terrenos. Segundo informações com um arrendatário de terra e de que há máquinas em fase de testes para trabalhar neste tipo de solo.

## **3- Processo de fabricação**

Ao chegar a indústria a cana é processada o mais rápido possível para evitar qualquer tipo de contaminação, O caldo da cana extraído nas moendas da indústria é bombeado para a fábrica de açúcar passando pelas etapas de produção:

### **3.1- Tratamento do caldo**

É o processo que retira todas as impurezas solúveis e insolúveis do caldo, como areia, bagacilho, argila, etc. Isso é feito por intermédio dos processos de aquecimento, tratamento químico, decantação e peneiramento.

### **3.2- Evaporação**

Após o tratamento, obtemos um caldo de cana transparente, de cor levemente amarelada que contem basicamente água, sais minerais e açúcares. A finalidade da evaporação é a retirada de pelo menos 75% da água presente nesse caldo clarificado para transformá-lo em um xarope concentrado, com aproximadamente 65° brix (% de sólidos solúveis).

### **3.3- Cozimento**

Esta etapa visa a cristalização e recuperação de 80% a 85% da sacarose presente no xarope. O sistema utilizado transforma o xarope em massa que posteriormente será centrifugada.

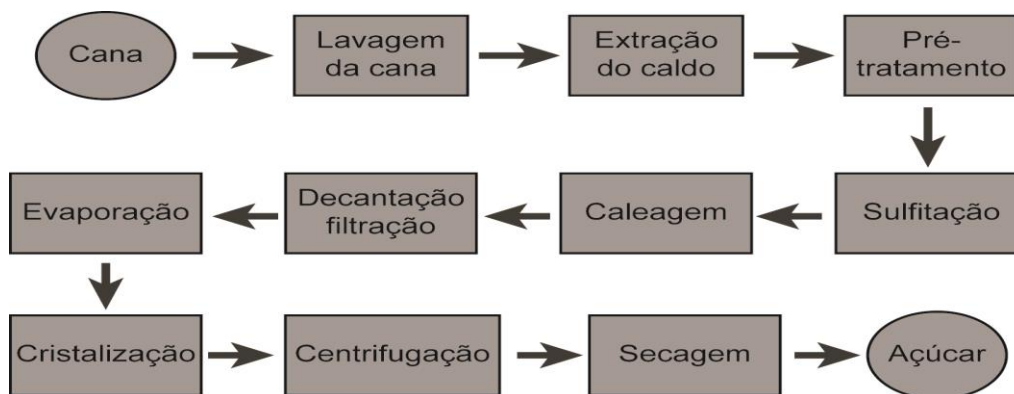
### **3.4- Centrifugação**

Após o cozimento, a massa passa por um processo de separação física (centrifugação). O açúcar é centrifugado e lavado com água quente e vapor, tendo como subproduto o mel que poderá ser utilizado no processo de fabricação de etanol.

### **3.5- Secagem e ensacamento.**

Após a centrifugação, o açúcar é encaminhado aos secadores para a secagem e, posteriormente peneirado. Na sequência, é envasado em big-bags de 1200Kg e armazenado para comercialização ou a granel.

## FLUXOGRAMA



Fonte: livresaber.

## PRODUÇÃO E CONSUMO

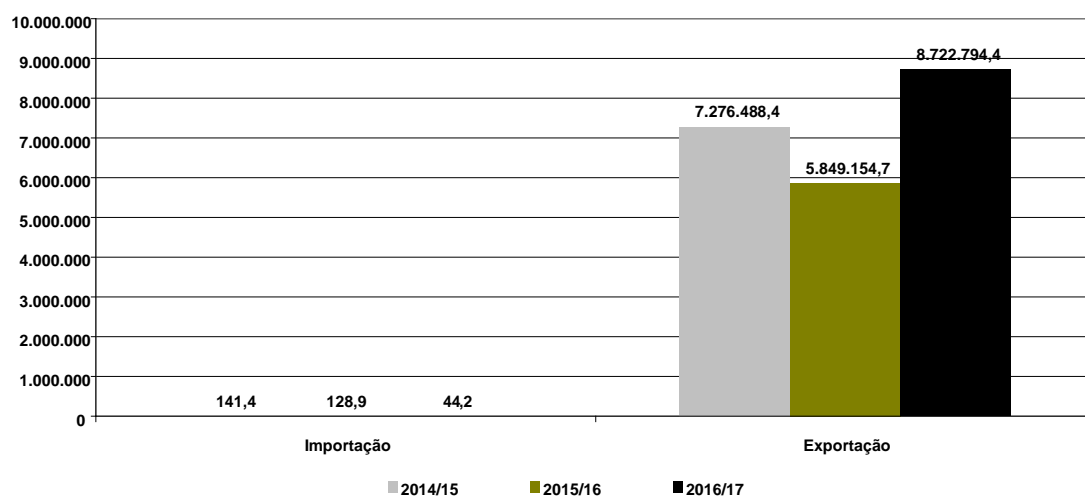
Não é mais novidade que o Brasil é o maior produtor e exportador mundial de açúcar, e através de pesquisas alguns dados é importante trazer a quantidade de produção e consumo dos anos anteriores e atuais.

A grande problematização deste artigo é a pesquisa feita através da OECD/FAO (2015), que destacou a queda de produção em toneladas no ano de 2015 em relação ao ano de 2014 da produção brasileira, mas ressaltou que o Brasil continua e continuará sendo o maior produtor. Essa queda resultou o fechamento e falência de muitas usinas, alguns fatores influenciaram como a falta de investimentos no setor da cana, o clima adverso que diminuiu os rendimentos e a colheita da cana mecanizada. Mas segundos dados estão esperançosos que esses fatores negativos deverão se reverter em breve, as usinas tendem a investir mais na colheita mecanizada, para gerar lucro ao setor açucareiro e afastar a queda de produção nos próximos anos e aumentar a produção do açúcar em mais toneladas.

Pesquisas através do CONAB apontaram que a área plantada em 2015 foi de 10.376.180 hectares e teve uma redução de 1,7% em relação a estimativa de janeiro.

E a safra de 2016/2017 atingiu 38,69 milhões de toneladas, 15,5% superior à safra 2015/16 devido a preços mais rentáveis. E a área colhida teve estimada em 9,05 milhões de hectares, um aumento de 4,6% com a safra 2015/16.

O primeiro levantamento da safra de 2017/2018 é que a produção de açúcar deverá atingir 38,70 milhões de toneladas, semelhante ao produzido na safra 2016/17.



Apesar do mundo inteiro consumir o famoso açúcar, entre os países temos os maiores consumidores desse sabor adocicado. O Brasil é o 4º maior consumidor de açúcar do mundo, o primeiro é a Índia em sequência União Europeia, China, o já destacado Brasil, Estados Unidos, Indonésia, Rússia, Paquistão.

## CONCLUSÃO

A cana-de-açúcar tanto atualmente como séculos passados apresenta para o Brasil o desenvolvimento econômico interno do país. Essa matéria prima traz para o mercado a produção básica tanto do açúcar como do álcool, nota-se, portanto, a importância do setor para a economia, os vários empregos que geraram as usinas no país.

Além dessa fonte de produção, a cana traz também a fabricação da rapadura, melado e aguardente que são muito consumidos, além dos resíduos chamado de vinhoto que pode ser transformado em adubo e o seu bagaço em combustível.

Para a problematização apontada no artigo acerca da colheita mecanizada e a baixa queda na produção, ressaltamos que precisa da melhoria desses fatores, necessitando de um maior investimento nessa área. A colheita mecanizada atualmente é a melhor opção, pois traz benefícios ao meio ambiente.

Em nossas pesquisas notamos que a tendência para o mercado sucroalcooleiro é o crescimento daqui alguns anos, aumentando a produtividade da cana e a área em hectares plantadas. A OECD-FAO espera que a produção de cana-de-açúcar no Brasil cresça a uma taxa anual de 3,3% impulsionado principalmente por aumentos na área colhida. Assim em 2024 deverá apresentar um aumento para 11,5 milhões de hectares, essa é a previsão fundamentada.

Por fim, o artigo em si mostra a importância do açúcar no Brasil, destacando nosso país como o maior importador e exportador do mundo, além de trazer a história dessa cultura maravilhosa e adocicada que não vivemos sem, desde tão antigamente degustada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A história do açúcar. Disponível em: <<http://educa.fc.up.pt/ficheiros/fichas/765/historia%20do%20acucar.pdf>> acesso em: 25 abril 2017.

CONAB, acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar 2017. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17\\_04\\_20\\_14\\_04\\_31\\_boletim\\_cana\\_portugues\\_-\\_1o\\_lev\\_-\\_17-18.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_04_20_14_04_31_boletim_cana_portugues_-_1o_lev_-_17-18.pdf)> acesso em: 12 maio 2017.

CONAB, acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar 2017. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17\\_05\\_12\\_10\\_37\\_57\\_boletim\\_graos\\_maio\\_2017.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_05_12_10_37_57_boletim_graos_maio_2017.pdf)> acesso em: 12 maio de 2017.

Copyright 2017 Novacana. Disponível em: <<https://www.novacana.com/cana/producao-cana-de-acucar-brasil-e-mundo/>> acesso em: 27 abril 2017.

Copyright 2017 Novacana. Disponível em: <https://www.novacana.com/n/cana/safra/ibge-queda-producao-cana-2015-100315/> acesso em: 09 maio 2017.

Copyright 2017 Novacana. Disponível em: <<https://www.novacana.com/usinas-brasil/>> acesso em: 02 maio 2017.

Docerar. Disponível em: <<http://www.docerar.pt/index.php?id=124>> acesso em: 25 abril 2017.

FERREIRA, A.B.H (1986). Novo dicionário da língua portuguesa. 2º edição, ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

G1 Globo.com. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2011/05/beterraba-branca-e-um-dos-produtos-agricolas-mais-importantes-da-europa.html>> acesso em 27 abril 2017.

Livresaber. Disponível em: <<http://livresaber.sead.ufscar.br:8080/jspui/handle/123456789/568>> acesso em 30 maio de 2017.

Naide Nunes Nunes, Palavras doces. Terminologia e Tecnologia Históricas e Actuais da Cultura Açucareira: Do Mediterrâneo ao Atlântico, Funchal, 200. Disponível em: <[http://www.academia.edu/19133403/AÇÚCAR\\_Terminologia\\_conceitos\\_básicos\\_e\\_informações\\_de\\_apoio\\_à\\_investigação](http://www.academia.edu/19133403/AÇÚCAR_Terminologia_conceitos_básicos_e_informações_de_apoio_à_investigação)> acesso em: 26 abril 2017.

Nelson Barbalho, Dicionário do açúcar, Recife, 1984. Disponível em: <[http://www.academia.edu/19133403/AÇÚCAR\\_Terminologia\\_conceitos\\_básicos\\_e\\_informações\\_de\\_apoio\\_à\\_investigação](http://www.academia.edu/19133403/AÇÚCAR_Terminologia_conceitos_básicos_e_informações_de_apoio_à_investigação)> acesso em 26 abril 2017.

OECD-FAO AGRICULTURAL. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i4738e/i4738e01.pdf>> acesso em: 09 maio 2017.

Usina Santa Adélia. Disponível em: <<http://site.usinasantaadelia.com.br/conteudo/fabricacao-de-acucar>> acesso em: 08 maio de 2017.