



ADRIANA FURTADO DE ALVARENGA

**ESTUDO DAS INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS E DOS
INGREDIENTES CONTIDAS NOS RÓTULOS DAS
EMBALAGENS COMERCIAIS DE PÃES DE QUEIJO
CONGELADOS**

LAVRAS-MG

2021

ADRIANA FURTADO DE ALVARENGA

**ESTUDO DAS INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS E DOS INGREDIENTES
CONTIDAS NOS RÓTULOS DAS EMBALAGENS COMERCIAIS DE PÃES DE
QUEIJO CONGELADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal de
Lavras, como parte das exigências do curso
de Engenharia de Alimentos, para a
obtenção do título de Bacharela.

Profa. Dra. Joelma Pereira

Orientadora

LAVRAS – MG

2021

ADRIANA FURTADO DE ALVARENGA

**ESTUDO DAS INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS E DOS INGREDIENTES
CONTIDAS NOS RÓTULOS DAS EMBALAGENS COMERCIAIS DE PÃES DE
QUEIJO CONGELADOS**

**STUDY OF NUTRITIONAL INFORMATION AND INGREDIENTS CONTAINED
ON THE LABELS OF FROZEN “PÃES DE QUEIJO” COMMERCIAL
PACKAGINGS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal de
Lavras, como parte das exigências do curso
de Engenharia de Alimentos, para a
obtenção do título de Bacharela.

APROVADA em 17 de maio de 2021

Dra. Joelma Pereira – UFLA

Dra. Carina Lumie Pereira Nagata – UNIFESP

Dra. Carolina Cristina Bicalho Medeiros – UEMS

Prof. Dra. Joelma Pereira

LAVRAS – MG

2021

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por ser meu amparo, coragem, serenidade e por não me deixar desistir.

À professora Dra. Joelma Pereira, pela paciência, ensinamentos e por tudo que pude aprender ao longo de toda graduação a tendo como orientadora, permitindo que este momento se realizasse.

Aos meus pais Antônio e Maria e meus irmãos pela inspiração, apoio, por estarem sempre comigo e me fazerem acreditar que sou capaz de alcançar meus objetivos. A todos meus familiares e amigos pelo suporte e momentos felizes.

Aos professores e funcionários da Universidade Federal de Lavras pela contribuição no meu conhecimento ao longo desses anos.

Aos amigos do curso de Engenharia de Alimentos pela amizade, momentos vividos e companheirismo.

À toda equipe do NEAPAN, NEFER e PROALI pela amizade, oportunidades vividas e aprendizados, que me fizeram crescer imensamente como pessoa e profissional.

À equipe do Laboratório de Grãos, Raízes e Tubérculos pela amizade, suporte e conhecimentos compartilhados.

Ao Bruno em especial, pelo amor, compreensão, apoio e por acreditar comigo nos meus sonhos.

Aos moradores do Alojamento Universitário, pela oportunidade, amizade, experiência e união nos momentos de alegrias e apertos.

Aos membros da banca examinadora por terem aceitado fazer parte da defesa da minha monografia e compartilhar comigo seus conhecimentos.

Às instituições de fomento CAPES, CNPq, FAPEMIG e PIBIC/UFLA pela contribuição nas pesquisas.

MEU MUITÍSSIMO OBRIGADA!

RESUMO

Originário de Minas Gerais, o pão de queijo é feito a partir da combinação de polvilho doce e, ou polvilho azedo e, ou fécula de mandioca e, ou amido modificado com água e, ou leite, ovo, queijo, sal e gordura. Por não conter farinha de trigo na sua formulação, pode ser consumido por indivíduos intolerantes ao glúten. Apesar da grande importância no mercado, devido seu consumo crescente, não possui padrão de identidade e qualidade para sua fabricação. Assim, este trabalho teve como objetivo verificar os ingredientes empregados nas formulações de pães de queijo de marcas comerciais, verificando a conformidade com a legislação vigente, bem como sua respectiva informação nutricional. Para isso, foram feitas imagens de várias embalagens de pães de queijo congelado de várias marcas em pontos de vendas de algumas cidades; foi retirado também rótulos na internet de pães de queijo congelado de marcas não encontradas no comércio local estudado. Analisando a lista de ingredientes, observou que há oscilação da informação nutricional entre as marcas assim como grande variação dos ingredientes empregados nas formulações. Há também algumas não conformidades de acordo com a legislação vigente. Contudo, a não regulamentação do produto resulta em diversas formulações de pães de queijo no mercado e conseqüentemente com características diferentes. O pão de queijo Joia de Minas foi o que mais destacou em termos nutricionais.

Palavras-chave: Panificação. Ingredientes. Rotulagem de alimentos. Informação nutricional.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Aurora (tradicional).....	21
Figura 2 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Bão de Minas	21
Figura 3 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Big Forno (tradicional).....	22
Figura 4 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Cantinho da Coxinha.....	22
Figura 5 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Fazenda Mineira.....	23
Figura 6 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Forno de Minas (queijo mais curado)	23
Figura 7 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Forno de Minas (tradicional).....	24
Figura 8 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca GF (tradicional)	24
Figura 9 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Joia de Minas	25
Figura 10 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Mineiro Artesanal.....	25
Figura 11 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Perdigão (coquetel)	26
Figura 12 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Perdigão (tradicional).....	26
Figura 13 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Pif Paf (coquetel)	27
Figura 14 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Pif Paf (sem lactose)	27
Figura 15 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Pif Paf (tradicional).....	28
Figura 16 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Qualitá (tradicional)	28
Figura 17 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Rex (tradicional).....	29
Figura 18 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Rivelli.....	29
Figura 19 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Sabor de Minas.....	30

Figura 20 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Serra Mineira.....	30
Gráfico 1 – Valor energético dos pães de queijo das diferentes marcas	31
Gráfico 2 – Conteúdo de carboidratos dos pães de queijo das diferentes marcas.....	33
Gráfico 3 – Conteúdo de proteínas dos pães de queijo das diferentes marcas.....	34
Gráfico 4 – Conteúdo de gorduras totais dos pães de queijo das diferentes marcas.....	36
Gráfico 5 – Conteúdo de fibra alimentar dos pães de queijo das diferentes marcas.....	37
Gráfico 6 – Conteúdo de sódio dos pães de queijo das diferentes marcas.....	38
Gráfico 7 – Base amilácea utilizada pelos pães de queijo das diferentes marcas	40
Gráfico 8 – Água e tipos de leite utilizados pelos pães de queijo das diferentes marcas.....	42
Gráfico 9 – Combinações de água e leite utilizados pelos pães de queijo das diferentes marcas	43
Gráfico 10 – óleos e gorduras utilizados pelos pães de queijo das diferentes marcas	44
Gráfico 11 – Combinações de óleos e gorduras utilizados pelos pães de queijo das diferentes	46
Gráfico 12 - Queijos utilizados pelos pães de queijo das diferentes marcas.....	47
Gráfico 13 – Combinações de queijos utilizados pelos pães de queijo das diferentes marcas	48
Gráfico 14 – Ovos utilizados pelos pães de queijo das diferentes marcas	49
Gráfico 15 – Aditivos e coadjuvantes utilizados pelos pães de queijo das diferentes marcas .	51
Quadro 1 – Principais ingredientes relatados nos rótulos das embalagens de pães de queijo congelado	64
Quadro 2 – Outros ingredientes relatados nos rótulos das embalagens de pães de queijo congelado	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores energéticos dos pães de queijo congelados obtidos pelo fator de conversão..... 32

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REFERENCIAL TEORICO	10
2.1	Pão de queijo: origem e definição	10
2.2	Ingredientes	11
2.2.1	Componentes amiláceos	11
2.2.2	Queijo	13
2.2.3	Ovo	14
2.2.4	Leite	15
2.2.5	Água	16
2.2.6	Óleos e gorduras	16
2.2.7	Sal	17
2.3	Composição nutricional	18
3	MATERIAL E MÉTODOS	19
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1	Informação Nutricional	21
4.1.1	Valor energético	31
4.1.2	Carboidratos	33
4.1.3	Proteínas	34
4.1.5	Fibra alimentar	37
4.1.6	Sódio	38
4.2	Avaliação dos ingredientes	39
4.2.1	Base amilácea	39
4.2.2	Água e leite	41
4.2.3	Óleos e gorduras	44
4.2.1	Queijos	47
4.2.2	Ovo	49
4.2.3	Aditivos e coadjuvantes	50
4.2.4	Demais ingredientes	52
5	CONCLUSÃO	52
	REFERÊNCIAS	54
	ANEXO A	64

1 INTRODUÇÃO

Originário de Minas Gerais, o pão de queijo é feito através da combinação de polvilho (doce, azedo ou ainda a mistura deles) com água ou leite, ovo, queijo, sal e gordura. (CAVALCANTE et al., 2016; MINIM et al., 2000).

À viabilidade de congelar a massa do pão de queijo levou à forte popularização do quitute, pois aumentou sua vida útil, promovendo sua comercialização em conveniência, padarias e supermercados de todo o país, além de facilitar à exportação, reunindo vantagens de, conveniência, redução de custos de produção e praticidade. Proporcionou diminuição de trabalho, agilidade e flexibilidade na fabricação como redução do tempo de preparo nos locais de venda (DARIVA, 2017).

Além de ser um alimento típico brasileiro, o pão de queijo é consumido atualmente em diversos países. Segundo Levin (2019) a Forno de Minas comercializa a cada ano 1500 toneladas de produtos para o exterior, e 97% deste total é representado pelo pão de queijo. À empresa já está em 18 países, entre eles, Estados Unidos, Argentina e México. Já à empresa Maricota, fatura 85 % do valor das exportações com o pão de queijo, setor que atingiu 50 milhões de dólares no ano de 2017 (FONSECA, 2018).

Uma vez que o pão de queijo não inclui farinha de trigo na sua formulação, o produto oferece uma opção às pessoas celíacas, intolerantes ao glúten. (ESCOUTO, 2004; LADESMA; MILDE, 2010; SANTOS et al., 2016).

O pão de queijo não possui um processo padronizado, isso contribui para uma grande diversidade na produção, com matéria-prima de características heterogêneas (APLEVICZ, 2006; NAGATA, 2015).

Por meio da rotulagem, os alimentos embalados constrói uma via entre as empresas de alimentos e os consumidores que demandam mais informações sobre o produto. Dados importantes dos produtos são apresentados para o consumidor pelo seu rótulo (PINTO, 2016).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi retirar informações acerca das listas de ingredientes de pães de queijo congelado de diferentes marcas comerciais visando identificar às matérias primas utilizadas e conformidade com a legislação, bem como à respectiva informação nutricional.

2 REFERENCIAL TEORICO

2.1 Pão de queijo: origem e definição

Às raízes do pão de queijo ainda são incertas. Mas segundo historiadores, o pão de queijo pode ser originário do século XVIII e se popularizou em 1950. Acredita-se que a receita foi gerada pelas cozinheiras que faziam a substituição da farinha de trigo que era de péssima qualidade e inadequada para o consumo pela farinha de mandioca na produção de pães. Além da substituição, às cozinheiras também acrescentavam à massa restos variados de queijos para reduzir o desperdício de alimentos (DE...2019).

Puramente brasileiro, o pão de queijo é de origem mineira e é produzido através da gelatinização do polvilho de mandioca com escaldo a quente de óleo em água ou leite, sucedido de sal, ovos e queijo Minas curado (JESUS, 1997). Com o progresso tecnológico da indústria de pão de queijo ao passar dos anos, abrangendo a possibilidade de conservação do produto por meio do congelamento, amplia-se o horizonte de possibilidades de comercialização desse quitute (SOUZA et al., 2021).

Ao procurar por pão de queijo no mercado é encontrado vários tipos com características bem diferentes. De acordo com Silva, Garcia e Ferreira (2009) o pão de queijo não possui uma formulação correta, tão pouco um padrão de ingredientes, caracterizando-se num produto versátil no qual é possível uma variação de ingredientes para diferentes objetivos. A não existência por padrões de identidade e qualidade pode justificar esta variedade. Não existe tecnologia de fabricação definida, caracterização ou tipificação do produto. Diferentes formulações são comercializadas e igualmente atribuídas a pão de queijo.

Não há processo padronizado na produção do pão de queijo. No entanto, às etapas do preparo compreendem escaldamento do polvilho, mistura, modelagem, congelamento, embalagem, estocagem e assamento (PEREIRA et al., 1996).

Ainda que já existem empresas nacionais que exportam o pão de queijo, o mercado externo é muito grande e há ainda locais que podem comercializar este produto para brasileiros que residem no exterior, ou até mesmo para indivíduos de outras nacionalidades que contemplam à culinária brasileira (SOUZA et al., 2021).

Com os avanços na industrialização do pão de queijo utilizando-se leite, ovo e queijo

em pó, procederam várias formulações incluindo purê de batata, farinha de milho e inclusive recheios e aromas artificiais (PEREIRA, 2001). Com o desenvolvimento, surgiram novos equipamentos, novas tecnologias de processamento e a perspectiva de uso de novos ingredientes com finalidade nutricional e tecnológica (TESSER et al., 2010)

Há duas formas básicas de comercialização de pães de queijo pré-preparados: os pães de queijo congelados, que precisam de aquecimento (pré-assados) ou assamento antes de serem consumidos e às pré misturas, que são produtos nos quais se acrescentam queijo, ovos, água dentre outros ingredientes, dependendo da massa (APLEVICZ; DEMIATE, 2007).

Sabendo que à população está cada vez mais a procura de alimentos de rápido e fácil preparo (como os congelados), o pão de queijo proporciona conveniência por incluir ingredientes de simples aquisição em sua formulação além de sua massa poder ser congelada, atendendo às necessidades dos consumidores (PEREIRA et al., 2010; PIZZINATTO, 2000).

O pão de queijo é uma fonte conhecida de carboidratos e é um produto de panificação livre de glúten, apresentando como alimento alternativo para indivíduos celíacos (alérgicos às proteínas do trigo) (PEREIRA et al., 2004). Acompanhando à tendência de mercado para a oferta de produtos saudáveis, encontramos também variantes de pão de queijo sem lactose ou com multigrãos (PÃO...2015). Existem ainda variedades de pães de queijo com acréscimo de inhame, batata baroa (PÃO, [201-?]), versão integral, versões com recheio de requeijão, bacon, pizza, cheddar, calabresa, lombo, frango e até mesmo goiabada e doce de leite (PRODUTOS, [201-?])

2.2 Ingredientes

2.2.1 Componentes amiláceos

Derivados da mandioca como fécula, polvilho doce e azedo são utilizados na produção de pão de queijo, além desses, é empregado também o amido modificado e amido pré-gelatinizado (NAGATA, 2011).

De acordo com a Resolução N° 263/2005 da Anvisa, amido é a fonte amilácea extraída das partes comestíveis dos cereais, tubérculos, raízes ou rizomas. O amido quando proveniente

de tubérculos, raízes ou rizomas também pode ser designado de fécula; e a designação da fécula deve ser seguida do (s) nomes comuns da (s) espécie (s) vegetais utilizados. À fécula de mandioca deve possuir umidade máxima de 18 % (BRASIL, 2005). Não há atualmente uma legislação específica para a classificação do polvilho doce e do polvilho azedo.

O polvilho doce é adquirido pelo processo de secagem sem a etapa de fermentação. O azedo é fermentado antes de ser seco, e dá ao produto uma acidez característica. É o principal ingrediente na preparação de pão de queijo, chipa e tapioca (REDOSCHI et al., 2018).

Com a evolução dos métodos de extração do polvilho, algumas indústrias passaram a adquirir um produto de altíssima pureza, em equipamentos sofisticados, e o comercializam com a designação de fécula. Além da pureza, sua distinção principal em relação aos polvilhos deve-se possivelmente ao emprego de equipamentos secadores que secam instantaneamente o produto, impedindo ao máximo a fermentação. É por isso que a fécula tem baixíssima acidez e se mostra como um pó finíssimo e muito branco (PIROZI; CANAVESI, 1998).

À fécula de mandioca pode ser submetida à fermentação por um período de 30 a 40 dias para a aquisição do polvilho azedo (GOMES; SILVA; NÁGLIA, 2005). Depois da fermentação, o polvilho passa pelo processo de secagem, naturalmente ao sol, tornando-o condicionado às situações climáticas. A fermentação e secagem ao sol interferem de maneira expressiva nas características físico-químicas e sensoriais do polvilho azedo (GOMES; SILVA; NÁGLIA, 2005). Esse amido quando combinado com outros ingredientes e ao receber trabalho mecânico tem a capacidade de produzir massas que, no assamento se expandem sem a exigência de adição de fermento ou processo de extrusão (DEMIATE; CEREDA, 2000; DEMIATE et al., 1998).

Segundo Pereira (2001) o polvilho doce oferece viscosidade máxima mais elevada em comparação ao polvilho azedo, propondo que seus grânulos, que não passaram por fermentação drástica, possuem maior propensão em absorver água e maior resistência à ação mecânica.

Às massas elaboradas com polvilho azedo tendem a desprender mais água que às massas elaboradas com polvilho doce, isso pode estimular no maior emprego do polvilho doce na produção de pães de queijo congelado (APLEVICZ; DEMIATE, 2007).

Amido modificado é o amido extraído de fonte vegetal com algumas propriedades modificadas por processos enzimáticos, físicos ou químicos. Alguns processos utilizados para modificar o amido são: oxidação, hidrólise ácida; crosslinking (ligação cruzada) e esterificação.

O amido modificado melhora a textura, aparência, estabilidade da massa e confere maior resistência à retrogradação (REGO; VIALTA; MADI 2020).

O polvilho azedo, ou seja, polvilho fermentado e seco ao sol, é oriundo apenas da fécula de mandioca, e considerado amido modificado por oxidação o que possibilita conferir a característica de expansão que os amidos normais não possuem, sendo utilizados na produção de pão de queijo e biscoito de polvilho (FANI, 2010).

O amido pré-gelatinizado pode ser feito em autoclaves (batelada) ou de forma contínua (*jet-cooking*), seguido de desidratação em secador do tipo *spray dryer*, por vapor em *drum-dryer*, ou amido semisseco por extrusão. (CEREDA; VILPOX; DEMIATE, 2003).

Os amidos pré-gelatinizados eliminam a fase de escaldamento da massa do pão de queijo, já que a preparação pode ser feita apenas com incremento de água ou leite frio (SANTOS, 2006) reduzindo o tempo de fabricação do produto pela indústria. O papel deste amido é ligar água a frio suficiente para o desenvolvimento da pressão de vapor de água, causando o efeito de expansão do pão de queijo no forneamento (SANTOS, 2006).

Amidos modificados por processos químicos não são considerados aditivos, e devem ser citados nas embalagens como “amidos modificados”. Os modificados naturalmente e por via física ou enzimática são citados apenas como “amidos”, de acordo com a RDC Nº 259 de 2002 (BRASIL, 2002).

2.2.2 Queijo

Um dos problemas encarados na fabricação de pães de queijo com qualidade refere-se ao tipo de queijo empregado (SANTOS, 2006). Segundo relatos de vários fabricantes de pão de queijo, o queijo ideal precisaria satisfazer as seguintes condições: (I) sabor ligeiramente picante e ácido, (II) livre de ranço e (II) oferecer textura favorável para uma boa ralação (PEREIRA, 1998).

Na produção de pães de queijo destaca-se o emprego dos queijos: minas padrão, minas meia cura, parmesão e mozzarella (JESUS, 1997; MACHADO, 2003). Os três primeiros por terem sabor marcante, responsáveis por associar esta propriedade ao pão de queijo, e o último muito usado em razão da característica de elasticidade, beneficiando a formação e textura do

miolo do produto (JESUS, 1997). Dentre todos, os mais utilizados são o Minas curado ou Minas meia-cura típico (20 a 30 dias de cura). Este exibe cerca de 43% de umidade; 1,6 % de sal e pH entre 5,1 e 5,3; possui formato cilíndrico com peso variando geralmente entre 0,8 e 1,2 kg (SANTOS, 2006).

Para se obter uma boa textura do miolo é necessário a quantidade ótima de queijo (SANTOS, 2006; SILVA; GARCIA; FERREIRA, 2009). No geral, quantidades acima de 35 % (em relação ao polvilho) fazem com que o miolo fique muito pesado; quantidades abaixo de 5 % proporcionam aos pães de queijo com características semelhantes as do biscoito de polvilho. Logo, o queijo colabora para a elasticidade, maciez e uniformidade do miolo (FELL et al, 2017; JESUS, 1997) e melhor aspecto da casca (JESUS, 1997).

Em determinadas circunstâncias, sobretudo por razões econômicas, é utilizado o aroma natural de queijo ou a essência de queijo, porém a qualidade destes produtos é normalmente inferior, pois eliminam a contribuição da proteína do queijo que implica na habilidade de absorção de água da massa, com influências na textura e no valor nutricional (PIROZI; CANAVESI, 1998).

O queijo em pó é uma opção na produção em massa de pães de queijo, visto que proporciona maior qualidade e padronização ao produto final, por ser um produto com maior estabilidade, e com os mesmos atributos sensoriais do queijo in natura (OLMEDO, 2000).

2.2.3 Ovo

O ovo tem desempenho positivo na panificação, embora não seja ingrediente principal. Ele eleva o valor nutritivo, realça o sabor e o aroma, melhora o desenvolvimento, oferece melhor conservação e contribui com a hidratação da massa. Pois a gema contém lecitina, que é um ótimo emulsificante. À medida que aumentamos a quantidade de ovos, podemos diminuir a porção de líquidos na massa (AGROINDUSTRIA, 2016).

À carência de ovos nos pães de queijo proporciona pães de queijo com menor peso específico, menor índice de expansão e menor diâmetro, até mesmo quando a massa é formada com diferentes tipos de féculas, o que enfatiza a relevância do ovo, não apenas na plasticidade da massa, como também na habilidade da massa em reter os gases desprendidos no forneamento

(PEREIRA et al., 2004). Diminuir a quantidade de gemas deriva num produto menos macio, pois a gema tem quase 35 % da gordura do ovo. Excluir ou diminuir a quantidade de claras pode resultar em expressiva redução de volume (PANIFICAÇÃO...2009).

À clara é um produto que auxilia para que o pão resseque mais rápido após o assamento. Logo, ao adicionar mais de 10 % de ovo na massa em relação ao polvilho, o ideal é acrescentar somente gema, e não o ovo completo. (CANELLA-RAWLS, 2012).

Segundo Pereira (2001) formulações que não levaram ovo exibiram menor valor protéico comparado às formulações completa e formulações sem leite, apontando à relevância do ovo no enriquecimento do valor nutritivo do produto. É alterada a qualidade do pão de queijo conforme a quantidade de ovo em sua formulação, contudo não há uma distinção notável se for utilizado de maneira resfriada, congelada ou desidratada (LEME, 2000).

Com a produção do ovo líquido puderam ser gerados outros produtos, como o ovo desidratado, em formato integral ou gema e clara separadas, que toleram longos períodos de armazenamento sem refrigeração (PASTORE et al., 2011). Na indústria de alimentos o ovo pasteurizado ou desidratado é preferido ao ovo em casca, pois além de manter o sabor, a cor, as propriedades funcionais e o valor nutritivo, também apresenta vantagens operacionais (RÊGO et al., 2012) oferecendo desta maneira praticidade ao consumidor final (KUNZ, 2019). Por meio da produção de ovos líquidos pasteurizados eliminam-se inconvenientes como a necessidade de ambiente apropriado para armazenamento, prejuízos devido ao manuseio inadequado e problemas com higiene pelas indústrias alimentícias (DARIVA, 2017).

2.2.4 Leite

O leite possui diversos componentes sólidos em água, o que constitui uma solução. Estes elementos representam aproximadamente 12 % a 13 % do leite e a água cerca de 87 %. Os principais componentes sólidos do leite são os lipídios, carboidratos, proteínas, sais minerais e vitaminas (BRITO et al., 2009).

O leite tem sido empregado no pão de queijo suprimindo parcial ou totalmente à água. À gordura contida no leite concede melhor aparência ao produto, às proteínas colaboram para a maciez e umidade, já os sais minerais modificam a consistência da massa elevando o valor nutricional (ANJOS et al., 2014; PEREIRA et al., 2004).

À preferência do leite na mistura para o escaldamento da massa resulta em pães de queijo com melhor textura, maciez, coloração da casca e valor nutricional (MACHADO; PEREIRA, 2010).

O leite oferece massas mais finas e homogêneas pelo teor e composição em lipídeos, melhorando a uniformidade da massa; às proteínas do leite favorecem a reação de Maillard, destacando a cor do produto assado (MINIM et al., 2000). Pereira et al. (2004) observaram que massas de pães de queijo sem adição de leite exibem valores de consistência maiores, e ainda maiores alterações na formulação a cada ingrediente adicionado.

2.2.5 Água

Nas situações em que há acréscimo de água ou substituição de leite por água como meio líquido na formulação, esta é absorvida em parte pelo amido durante o escaldamento sendo indispensável para a formação da massa; estabelece o meio dispersante para os demais ingredientes, além de beneficiar a expansão do pão de queijo no assamento (PEREIRA, 1998).

À água age também como solvente e possibilita que, durante o processo de assamento do pão, aconteça a gelatinização do amido (PAVANELLI, 2010). À quantia de água usada na produção do pão de queijo depende dos ingredientes da formulação e do método de panificação usados (PEREIRA et al., 2004).

Os líquidos têm o papel de uniformizar a massa, dar liga aos ingredientes, ajustar a consistência da massa, facilitar todos os passos do processamento e controlar a temperatura da massa (AGROINDUSTRIA, 2016).

2.2.6 Óleos e gorduras

No que diz respeito à importância tecnológica, os óleos e às gorduras atribuem sabor, aroma e palatabilidade aos alimentos, além dos benefícios na textura, por conceder maciez, auxiliam na manutenção da mesma durante o armazenamento pela retenção da umidade no produto (STEEL; SILVA; KIM, 2007).

Há varias formulações de pão de queijo que empregam óleo de soja, margarina ou gordura vegetal hidrogenada como matéria graxa, porém o resultado final nem sempre é o mesmo, visto que depende da qualidade do ingrediente e da quantidade em relação ao polvilho (SANTOS, 2006).

À gordura vegetal hidrogenada exerce uma função notável na qualidade do pão de queijo, uma vez que sua adição aumenta o volume e altera a textura do produto, deixando-a mais macia e aveludada, com estrutura celular mais homogênea. Esse efeito é expansivo quando a incorporação é por volta de 25 % a 30% de gordura em relação ao peso do polvilho. O excesso na adição produz uma granulação mais grosseira (SANTOS, 2006). Apesar dos benefícios tecnológicos da gordura vegetal hidrogenada (ou gordura trans) seu consumo favorece o aumento do colesterol ruim (LDL) e reduz o colesterol bom (HDL) (VIANNA, 2019). Dessa forma, a Anvisa decidiu banir totalmente a gordura trans dos alimentos industrializados a partir de 2023 por meio da Resolução N° 332/2019 (BRASIL, 2019). À indústria de alimentos tem estudado alternativas para substituição da gordura trans; uma delas é o óleo de palma, que é rico em gordura saturada e já é utilizado para dar textura em certos alimentos, como o creme de avelã. Os óleos interesterificados também estão em debate (ALVES, 2019).

À gordura deixa o miolo e a casca do pão de queijo mais lustroso, assim, oferece melhor aparência ao alimento; bem como melhora sua conservação, preservando macio por mais tempo (GONÇALVES, 2000).

Quanto ao emprego de margarina como gordura, deve-se utilizar uma proporção maior do produto do que se usaria normalmente para óleos e gorduras, pois há presença de água na constituição da mesma (GONÇALVES, 2000; PEREIRA, 1998).

2.2.7 Sal

O sal colabora com o sabor no pão de queijo por ativar as papilas gustativas da língua. Geralmente é utilizado o cloreto de sódio iodado nas proporções de 1 % a 2,5 % em relação ao polvilho (JESUS, 1997; PEREIRA, 1998).

Por elevar a temperatura da mistura, reflete no processo de escaldamento, além de interagir com os grânulos de amido. Fortifica e estabiliza o amido gelatinizado, oferecendo melhor granulação ao miolo (PEREIRA, 1998).

2.3 Composição nutricional

Além de ser apreciado no mundo todo, visto que é um produto com qualidade sensorial, o pão de queijo é fonte de carboidratos e possui quantidades notáveis de proteínas, lipídeos e minerais devido a sua composição (NAGATA, 2011).

Jesus (1997) avaliou a composição centesimal da massa assada de pão de queijo comercializada em Belo Horizonte e apontou que estes produtos exibem 30,2 g 100 g⁻¹ de umidade, 16,3 g 100 g⁻¹ de lipídios, 10,3 g 100 g⁻¹ de proteínas, 2,3 g 100 g⁻¹ de cinzas e 40,4 g 100 g⁻¹ de carboidratos. O pão de queijo apresenta um alto valor calórico, pois cada unidade assada, aproximadamente 24 g, contribui em média com 85 kcal, valor considerado significativo em comparação a outros alimentos (CLARETO, 2000).

Cavalcante et al. (2019) estudando a composição centesimal de pães de queijo congelado de marcas diferentes e comparando com a declaração do rótulo determinaram valores de 8,9 g 100 g⁻¹ a 20,6 g 100 g⁻¹ para gorduras, 1,1 g 100 g⁻¹ a 7,7 g 100 g⁻¹ para proteínas, 44,3 g 100 g⁻¹ a 54 g 100 g⁻¹ para carboidratos e 268,5 Kcal a 387 Kcal para valor calórico total. Além disso, todos os atributos se mostraram diferentes do declarado no rótulo oscilando para mais ou para menos do valor afirmado. No entanto, segundo a resolução N° 429 de 2020 da Anvisa é admitido uma tolerância de até 20 % para mais das quantidades de valor energético, carboidratos, açúcares totais, açúcares adicionados, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, sódio e colesterol do valor declarado no rótulo; e uma tolerância de até 20 % a menos para os demais nutrientes declarados (BRASIL, 2020).

Conforme expõe a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011), o pão de queijo tradicional fornece: 24,6 g 100 g⁻¹ de lipídeos, 5,1 g 100 g⁻¹ de proteína, 34,2 g 100 g⁻¹ de carboidrato, 363 kcal, 0,6 g 100 g⁻¹ de fibra, 0,061 g 100 g⁻¹ de vitamina A, 0,773 g 100 g⁻¹ de sódio, 0,0003 g 100 g⁻¹ de ferro, 0,102 g 100 g⁻¹ de cálcio e 0,093 g 100 g⁻¹ de potássio.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Para a condução do trabalho, foram tiradas fotografias das embalagens dos pães de queijo de cada marca, feitas diretamente nos pontos de venda. Às imagens das embalagens foram capturadas em unidades de varejos de diferentes cidades brasileiras.

Às fotografias das embalagens de pães de queijo foram feitas de modo a permitir que todas as informações referentes aos ingredientes e informação nutricional pudessem ser capturadas.

Além disso, foram feitas pesquisas na internet sobre rótulos de pães de queijo congelado de marcas não encontradas no comércio das cidades visitadas, sendo que estas marcas deveriam estar vigentes no mercado e com a rotulagem atualizada.

Os valores nutricionais dos pães de queijo congelado das diferentes marcas foram transcritos para a base de 100 g para melhor interpretação e análise dos resultados.

Os seguintes atributos nutricionais dos pães de queijos foram avaliados: valor energético, carboidratos, proteínas, gordura totais, fibra alimentar e sódio. Assim como a observação dos ingredientes utilizados na produção do pão de queijo congelado e a conformidade da sua designação pelas seguintes legislações:

- RDC 383/1999 - Regulamento Técnico que Aprova o Uso de Aditivos Alimentares, Estabelecendo Suas Funções e Seus Limites Máximos Para a Categoria de Alimentos 7 - Produtos de Panificação e Biscoitos
- IN N° 75/2020 - Estabelece os Requisitos Técnicos Para Declaração da Rotulagem Nutricional nos Alimentos Embalados.
- RDC N° 429/2020 - Dispõe Sobre a Rotulagem Nutricional dos Alimentos Embalados.
- RDC N° 332/2019 - Define os Requisitos Para Uso De Gorduras Trans Industriais em Alimentos.
- RDC N° 259/2002 - Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados.

Os rótulos das embalagens dos pães de queijo das vinte marcas analisadas foram:

1. Aurora (tradicional)
2. Bão de Minas

3. Big Forno (tradicional)
4. Cantinho da Coxinha
5. Fazenda Mineira
6. Forno de Minas (queijo mais curado)
7. Forno de Minas (tradicional)
8. GF (tradicional)
9. Joia de Minas
10. Mineiro Artesanal
11. Perdigão (coquetel)
12. Perdigão (tradicional)
13. Pif Paf (coquetel)
14. Pif Paf (sem lactose)
15. Pif Paf (tradicional)
16. Qualitá (tradicional)
17. Rex (tradicional)
18. Rivelli
19. Sabor de Minas
20. Serra Mineira

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Informação Nutricional

Foram obtidas as seguintes informações das embalagens de pães de queijo congelado de cada marca, conforme mostrado nas figuras de 1 a 20.

Figura 1 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Aurora (tradicional)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	256 Kcal	14
Carboidratos	36 g	12
Proteínas	3,4 g	4
Gordura totais	10,4 g	18
Gorduras saturadas	3,6 g	16
Gorduras trans	1,4 g	(ND)
Fibra Alimentar	0 g	0
Sódio	736mg	30

Fonte: Do autor (2021)

Figura 2 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Bão de Minas

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	226 Kcal	12
Carboidratos	30 g	10
Proteínas	2 g	2
Gordura totais	10,8 g	20
Gorduras saturadas	1,2 g	6
Gorduras trans	1,2 g	(ND)
Fibra Alimentar	0 g	0
Sódio	622 mg	26

Fonte: Do autor (2021)

Figura 3 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Big Forno (tradicional)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	248 Kcal	12
Carboidratos	26 g	8
Proteínas	8,4 g	12
Gordura totais	9,2 g	18
Gorduras saturadas	3,8 g	18
Gorduras trans	0 g	(ND)
Fibra Alimentar	0 g	0
Sódio	654 mg	28,

Fonte: Do autor (2021)

Figura 4 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Cantinho da Coxinha

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	246 Kcal	2
Carboidratos	30 g	20
Proteínas	14 g	2
Gordura totais	24 g	10
Gorduras saturadas	4 g	0
Gorduras trans	0 g	(ND)
Fibra Alimentar	2 g	0
Sódio	506 mg	4,

Fonte: Do autor (2021)

Figura 5 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Fazenda Mineira

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	262 Kcal	14
Carboidratos	40 g	14
Proteínas	2,4 g	4
Gordura totais	10,8 g	20
Gorduras saturadas	2,4 g	10
Gorduras trans	0,3 g	(ND)
Fibra Alimentar	0 g	0
Sódio	662 mg	28

Fonte: Do autor (2021)

Figura 6 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Forno de Minas (queijo mais curado)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	298 Kcal	14
Carboidratos	32 g	10
Proteínas	8,6 g	12
Gordura totais	15 g	28
Gorduras saturadas	5,8 g	26
Gorduras trans	0 g	(ND)
Cálcio	208 mg	20
Fibra Alimentar	0 g	0
Sódio	572 mg	24

Fonte: Do autor (2021)

Figura 7 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Forno de Minas (tradicional)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	250 Kcal	10
Carboidratos	36 g	10
Proteínas	3 g	4
Gordura totais	11 g	20
Gorduras saturadas	2 g	10
Gorduras trans	0	(ND)
Fibra Alimentar	2,4	10
Sódio	652 mg	28

Fonte: Do autor (2021)

Figura 8 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca GF (tradicional)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	310 Kcal	14
Carboidratos	32 g	10
Proteínas	6,8 g	10
Gordura totais	15 g	28
Gorduras saturadas	5,4 g	24
Gorduras trans	0 g	(ND)
Cálcio	154 g	20
Fibra Alimentar	0 g	0
Sódio	494 mg	20

Fonte: Do autor (2021)

Figura 9 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Joia de Minas

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	194 Kcal	10
Carboidratos	21 g	8
Proteínas	5,7 g	8
Gordura totais	5,7 g	10
Gorduras saturadas	2,9 g	13
Gorduras trans	0,03 g	(ND)
Fibra Alimentar	0 g	0
Sódio	326 mg	13

Fonte: Do autor (2021)

Figura 10 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Mineiro Artesanal

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	246 Kcal	2
Carboidratos	30 g	20
Proteínas	14 g	2
Gordura totais	24 g	10
Gorduras saturadas	4 g	0
Gorduras trans	0 g	(ND)
Fibra Alimentar	2 g	0
Sódio	506 mg	4

Fonte: Do autor (2021)

Figura 11 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Perdigão (coquetel)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	280 Kcal	14
Carboidratos	36 g	12
Proteínas	6 g	8
Gordura totais	12,8 g	24
Gorduras saturadas	5 g	22
Gorduras trans	0 g	(ND)
Fibra Alimentar	0 g	0
Sódio	496 mg	20

Fonte: Do autor (2021)

Figura 12 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Perdigão (tradicional)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	284 Kcal	14
Carboidratos	36 g	12
Proteínas	6 g	8
Gordura totais	12,8 g	24
Gorduras saturadas	4,2 g	20
Gorduras trans	0 g	(ND)
Fibra Alimentar	0,5 g	4
Sódio	550 mg	22

Fonte: Do autor (2021)

Figura 13 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Pif Paf (coquetel)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	250 Kcal	10
Carboidratos	36 g	10
Proteínas	3 g	4
Gordura totais	11 g	20
Gorduras saturadas	2 g	10
Gorduras trans	0 g	(ND)
Fibra Alimentar	2,4	10
Sódio	652 mg	28

Fonte: Do autor (2021)

Figura 14 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Pif Paf (sem lactose)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	229 Kcal	11
Carboidratos	27 g	9
Lactose	0 g	0
Galactose	0 g	0
Proteínas	3,3 g	4
Gordura totais	12 g	22
Gorduras saturadas	2,6 g	12
Gorduras trans	0 g	(ND)
Fibra Alimentar	0,8 g	3
Sódio	375 mg	16

Fonte: Do autor (2021)

Figura 15 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Pif Paf (tradicional)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	264 Kcal	14
Carboidratos	38 g	12
Proteínas	3,2 g	4
Gordura totais	11 g	20
Gorduras saturadas	2,4 g	10
Gorduras trans	0 g	(ND)
Fibra Alimentar	0 g	0
Sódio	622 mg	26

Fonte: Do autor (2021)

Figura 16 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Qualidade (tradicional)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	246 Kcal	12
Carboidratos	30 g	10
Proteínas	3,6 g	6
Gordura totais	12,4 g	22
Gorduras saturadas	4 g	18
Gorduras trans	2,2 g	(ND)
Fibra Alimentar	0 g	0
Sódio	626 mg	26

Fonte: Do autor (2021)

Figura 17 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Rex (tradicional)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	302,5 Kcal	1
Carboidratos	32,5 g	11
Proteínas	6,5 g	9
Gordura totais	15,8 g	29
Gorduras saturadas	2,5 g	13
Gorduras trans	0 g	(ND)
Cálcio	247,5 mg	6
Fibra Alimentar	1,5 g	15
Sódio	372,5 mg	25

Fonte: Do autor (2021)

Figura 18 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Rivelli

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	243 Kcal	13
Carboidratos	32,5 g	10
Proteínas	3 g	5
Gordura totais	11 g	20
Gorduras saturadas	5 g	23
Gorduras trans	0 g	(ND)
Fibra Alimentar	0 g	0
Sódio	730 mg	30

Fonte: Do autor (2021)

Figura 19 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Sabor de Minas

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	310 Kcal	15
Carboidratos	35 g	13
Proteínas	6 g	8
Gordura totais	16 g	30
Gorduras saturadas	3 g	12
Gorduras trans	0 g	(ND)
Fibra Alimentar	2 g	9
Sódio	385 mg	15

Fonte: Do autor (2021)

Figura 20 – Informação nutricional contida no rótulo do pão de queijo congelado da marca Serra Mineira

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100G)		
Quantidade por porção		% VD
Valor energético	242 Kcal	12
Carboidratos	34 g	12
Proteínas	2,6 g	4
Gordura totais	11 g	20
Gorduras saturadas	2,4 g	10
Gorduras trans	0 g	(ND)
Fibra Alimentar	0 g	0
Sódio	604 mg	26

Fonte: Do autor (2021)

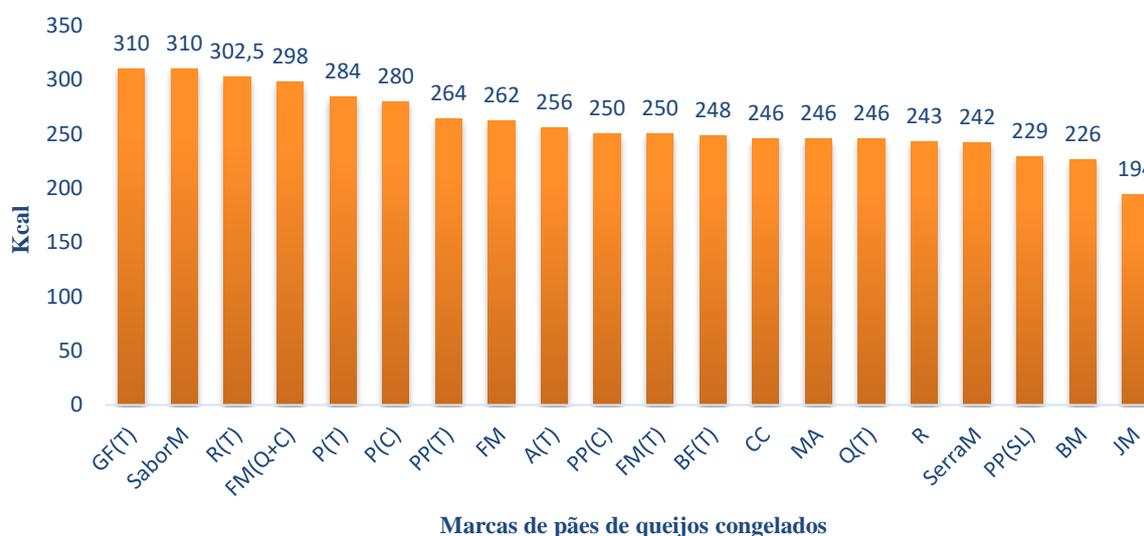
Foi possível constatar que os pães de queijo das diferentes marcas não utilizam uma única base de referência para a % do valor diário recomendado - VD. O pão de queijo Bão de Minas por exemplo, possui 226 kcal e de acordo com a informação nutricional isso representa 12 % do valor diário, por outro lado o pão de queijo Forno de Minas (tradicional) possui 250 kcal representando 10 % do valor diário. Para fins de comparação foi utilizado o anexo II (VDR para fins de rotulagem nutricional dos alimentos em geral) da IN N° 75, de 8 de outubro de 2020 (BRASIL, 2020).

Os pães de queijo Aurora (tradicional), Bão de Minas, Fazenda Mineira, Joia de Minas e Qualitá (tradicional) possuem em sua formulação gordura trans, portanto, deverão se adequar a RDC N° 332/2019 que proíbe o uso em alimentos a partir de 01/2023.

4.1.1 Valor energético

Das embalagens analisadas o valor energético variou de 194 Kcal (marca Joia de Minas – VD = 9,7%) a 310 Kcal (Sabor de Minas e GF - Tradicional –VD = 15,5%). O Gráfico 1 apresenta o valor calórico dos pães de queijo.

Gráfico 1 – Valor energético dos pães de queijo das diferentes marcas



Legenda: PP(C) = PIF PAF (coquetel); PP(T) = PIF PAF (tradicional); PP(SL) = PIF PAF (sem lactose); BM = Bão de Minas; BF(T) = Big Forno (tradicional); R(T) = Rex (tradicional); CC = Cantinho da Coxinha; GF(T) = GF (tradicional); MA = Mineiro Artesanal; FM(Q+C) = Forno de Minas (queijo mais curado); SaborM = Sabor de Minas; FM(T) = Forno de Minas (tradicional); P(T), Perdigão (tradicional); P(C) = Perdigão (coquetel); A(T) = Aurora (tradicional); FM = Fazenda Mineira; JM = Joia de Minas; Q(T) = Qualitá (tradicional); SerraM = Serra Mineira; R = Rivelli.

Fonte: Do autor (2021)

Cavalcante et al., (2019) estudando a composição declarada nas embalagens de pães de queijo encontraram valores de 268,5 Kcal a 387 Kcal para o valor calórico total. Do mesmo modo, Pereira et al. (2005) encontraram valores de 270 Kcal a 314 Kcal. Os pães de queijo de

modo geral apresentaram valor calórico próximo aos observados na literatura consultada, exceto os pães de queijo Joia de Minas, Bão de Minas e PIF PAF (sem lactose) que exibiram valores bem abaixo. Considerando que os consumidores buscam cada vez mais alimentos com menor valor calórico, o pão de queijo da marca Joia de Minas foi o mais bem colocado neste quesito, representando 9,7 % do VD na porção de 100 gramas.

Para fins de verificação foi utilizado o anexo XXII da IN N° 75/2020 da Anvisa (Fatores de Conversão Para Determinação do Valor Energético dos Alimentos) visando constatar se os pães de queijo designam seu valor energético correto, visto que de acordo com o anexo desta normativa a cada 1 g de carboidratos e proteínas contém 4 kcal e a cada 1 g de gordura contém 9 kcal. Fazendo a conversão encontrou os seguintes valores energéticos:

Tabela 1 - Valores energéticos dos pães de queijo congelados obtidos pelo fator de conversão

Marcas	A(T)	BM	BF(T)	CC	FM	FM(Q+C)	FM(T)	GF(T)	JM	MA	P(C)	P(T)	PP(C)	PP(SL)	PP(T)	Q(T)	R(T)	R	SaborM	SerraM
Valor calórico	251,2	225,2	220,4	392	266,8	297,4	255	290,2	158,1	392	283,2	283,2	255	229,2	263,8	246	298,2	241	308	245,4

Legenda: PP(C) = PIF PAF (coquetel); PP(T) = PIF PAF (tradicional); PP(SL) = PIF PAF (sem lactose); BM = Bão de Minas; BF(T) = Big Forno (tradicional); R(T) = Rex (tradicional); CC = Cantinho da Coxinha; GF(T) = GF (tradicional); MA = Mineiro Artesanal; FM(Q+C) = Forno de Minas (queijo mais curado); SaborM = Sabor de Minas; FM(T) = Forno de Minas (tradicional); P(T), Perdigão (tradicional); P(C) = Perdigão (coquetel); A(T) = Mineira; R = Rivelli Aurora (tradicional); FM = Fazenda Mineira; JM = Joia de Minas; Q(T) = Qualitá (tradicional); SerraM = Serra.

Fonte: Do autor (2021)

Os pães de queijo Cantinho da Coxinha e Mineiro Artesanal não atendem ao requisito da RDC N° 429/220 de que o valor energético não deve ser superior a 20% do valor declarado no rótulo. Possuindo ambos 59 % a mais de valor energético do declarado no rótulo. Foi possível perceber também que estes mesmos pães de queijo possuem informações nutricionais, lista de ingredientes e endereço de produção idênticos, ou seja, possuem os mesmos fabricantes.

Os pães de queijo PIF PAF (coquetel), Big Forno (Tradicional), Rex (Tradicional), GF (Tradicional), Sabor de Minas, Forno de Minas (Tradicional), Perdigão (Coquetel), Aurora (Tradicional), Fazenda Mineira, Joia de Minas, Serra Mineira e Rivelli possuem algumas

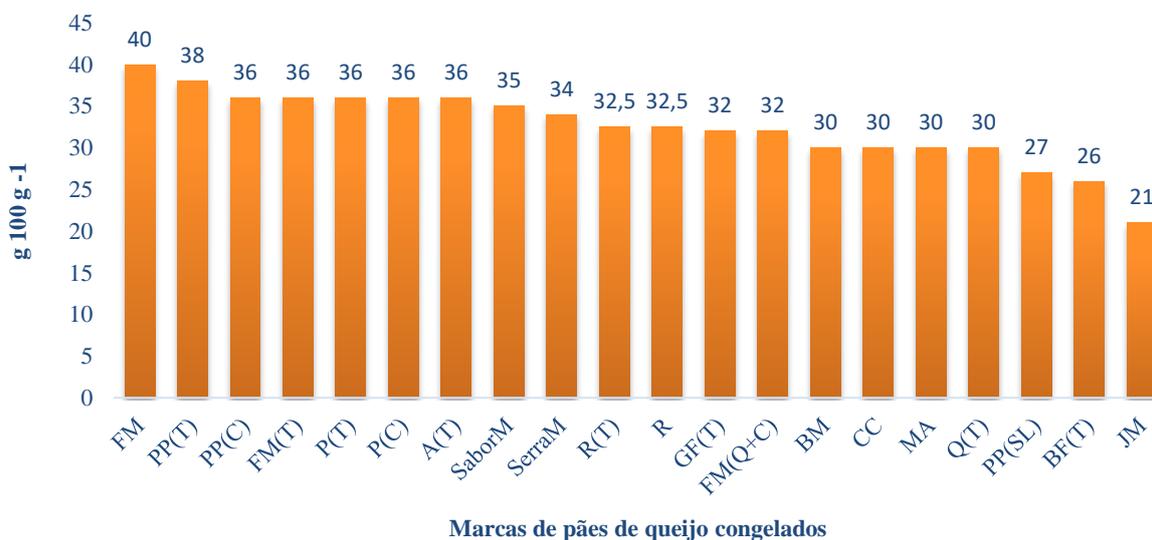
variações do valor energético calculado com o declarado no rótulo, no entanto, essas variações estão no limite da legislação vigente, estando portanto em conformidade.

Dessa forma, 90 % dos pães de queijo estudados atendem ao requisito do limite do valor energético declarado, sendo que os demais (10 %) não atendem.

4.1.2 Carboidratos

O teor de carboidratos variou entre 21 g 100 g⁻¹ (Joia de Minas –VD = 7 %) a 40 g 100 g⁻¹ (Fazenda Mineira – VD = 13,3 %) conforme o Gráfico 2.

Gráfico 2 – Conteúdo de carboidratos dos pães de queijo das diferentes marcas



Legenda: PP(C) = PIF PAF (coquetel); PP(T) = PIF PAF (tradicional); PP(SL) = PIF PAF (sem lactose); BM = Bão de Minas; BF(T) = Big Forno (tradicional); R(T) = Rex (tradicional); CC = Cantinho da Coxinha; GF(T) = GF (tradicional); MA = Mineiro Artesanal; FM(Q+C) = Forno de Minas (queijo mais curado); SaborM = Sabor de Minas; FM(T) = Forno de Minas (tradicional); P(T), Perdigão (tradicional); P(C) = Perdigão (coquetel); A(T) = Aurora (tradicional); FM = Fazenda Mineira; JM = Joia de Minas; Q(T) = Qualitá (tradicional); SerraM = Serra Mineira; R = Rivelli.

Fonte: Do autor (2021)

Cavalcante et al. (2019) avaliando a composição declarada de rótulos de pães de queijo encontraram valores entre 26,7 g 100 g⁻¹ a 42 g 100 g⁻¹ para a quantidade de carboidratos. Fell et al. (2017) estudando as propriedades físicas e químicas de pães de queijo com distintas bases (batata inglesa, batata doce e mandioca), encontraram valores de 28,84 g 100 g⁻¹ a 31,44 g 100

g⁻¹ para o mesmo atributo. Rosa e Flores (2011) elaboraram pré-misturas de pão de queijo utilizando fibra de soja e determinaram valores de 28 g 100 g⁻¹ a 34 g 100 g⁻¹ para a quantidade de carboidratos. Os pães de queijo exibiram valores de carboidratos próximo aos observados pela literatura consultada.

É possível perceber que o pão de queijo, de forma geral, é rico em carboidratos, uma vez que seu principal ingrediente é o amido de mandioca, em suas várias formas, ou seja, é uma fonte amilácea. Portanto, o pão de queijo é fonte de energia.

4.1.3 Proteínas

À quantidade de proteínas variou entre 2 g 100 g⁻¹ (Bão de Minas –VD = 4 %) a 14 g 100 g⁻¹ (Mineiro Artesanal e Cantinho da Coxinha –VD = 28 %), conforme o Gráfico 3.

Gráfico 3 – Conteúdo de proteínas dos pães de queijo das diferentes marcas



Marcas de pães de queijo congelados

Legenda: PP(C) = PIF PAF (coquetel); PP(T) = PIF PAF (tradicional); PP(SL) = PIF PAF (sem lactose); BM = Bão de Minas; BF(T) = Big Forno (tradicional); R(T) = Rex (tradicional); CC = Cantinho da Coxinha; GF(T) = GF (tradicional); MA = Mineiro Artesanal; FM(Q+C) = Forno de Minas (queijo mais curado); SaborM = Sabor de Minas; FM(T) = Forno de Minas (tradicional); P(T), Perdigão (tradicional); P(C) = Perdigão (coquetel); A(T) = Aurora (tradicional); FM = Fazenda Mineira; JM = Joia de Minas; Q(T) = Qualitá (tradicional); SerraM = Serra Mineira; R = Rivelli.

Fonte: Do autor (2021)

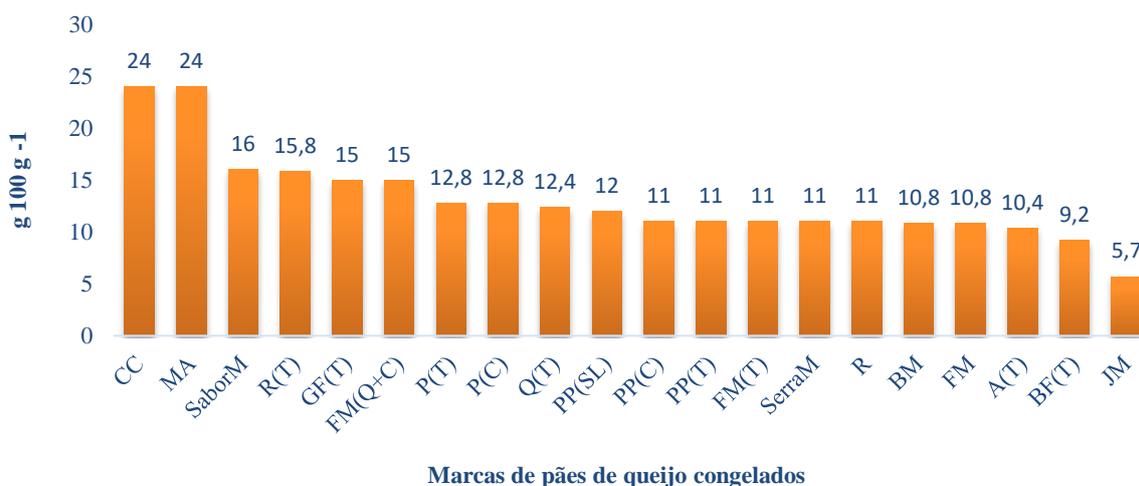
Fell et al. (2017) estudando as propriedades físicas e químicas de pães de queijo com distintas bases (batata inglesa, batata doce e mandioca), encontraram valores de 2,79 g 100 g⁻¹ a 3,57 g 100 g⁻¹ para os valores de proteína. Pereira et al. (2005) avaliando a composição declarada de rótulos de pães de queijo encontraram valores de 5 g 100 g⁻¹ a 9,3 g 100 g⁻¹ para a proteína.

Os pães de queijo das marcas Mineiro Artesanal e Cantinho da Coxinha possuem alto teor proteico (28 % do VD em 100 gramas) quando comparado aos valores da literatura consultada. Alto conteúdo de proteína em produtos panificados pode ser uma ótima alternativa aos consumidores que priorizam produtos com elevado valor proteico em sua dieta.

4.1.4 Gorduras Totais

O valor para a quantidade de gordura variou entre 5,7 g 100 g⁻¹ (Joia de Minas – VD = 8,8 %) a 24 g 100 g⁻¹ (Mineiro Artesanal e Cantinho da Coxinha – VD = 37 %), conforme o Gráfico 4.

Gráfico 4 – Conteúdo de gorduras totais dos pães de queijo das diferentes marcas



Legenda: PP(C) = PIF PAF (coquetel); PP(T) = PIF PAF (tradicional); PP(SL) = PIF PAF (sem lactose); BM = Bão de Minas; BF(T) = Big Forno (tradicional); R(T) = Rex (tradicional); CC = Cantinho da Coxinha; GF(T) = GF (tradicional); MA = Mineiro Artesanal; FM(Q+C) = Forno de Minas (queijo mais curado); SaborM = Sabor de Minas; FM(T) = Forno de Minas (tradicional); P(T), Perdigão (tradicional); P(C) = Perdigão (coquetel); A(T) = Aurora (tradicional); FM = Fazenda Mineira; JM = Joia de Minas; Q(T) = Qualitá (tradicional); SerraM = Serra Mineira; R = Rivelli.

Fonte: Do autor (2021)

Fell et al. (2017) avaliando as características físico-químicas de pães de queijo com diferentes bases (batata inglesa, batata doce e mandioca), encontraram valores entre 6,68 g 100 g⁻¹ a 8,84 g 100 g⁻¹ para a quantidade de lipídios. Rosa e Flores (2011) elaboraram pré-misturas de pão de queijo utilizando fibra de soja e determinaram valores na faixa de 7 g 100 g⁻¹ a 12 g 100 g⁻¹ para o teor de lipídios. Cavalcante et al. (2019) avaliando a composição declarada de rótulos de pães de queijo encontraram valores entre 8,8 g 100 g⁻¹ a 26,7 g 100 g⁻¹ para o mesmo atributo. Pereira et al. (2005) encontraram teores de lipídios entre 11,4 g 100 g⁻¹ a 17,5 g 100 g⁻¹ para rótulos declarados de embalagens de pães de queijo.

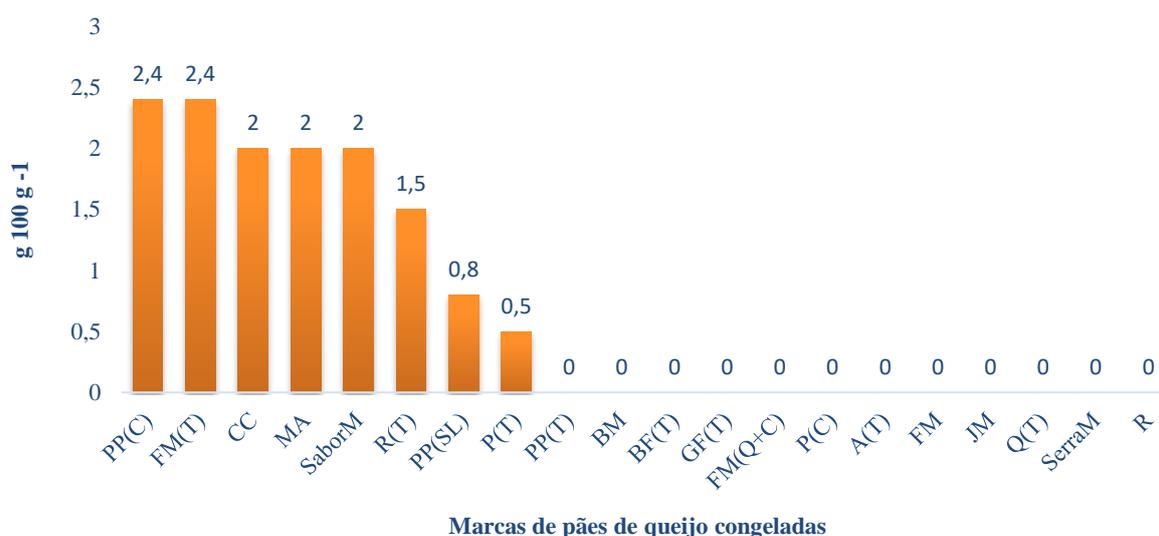
À quantidade de lipídios dos pães de queijo se mostraram próximo da literatura consultada. O baixo conteúdo de lipídios do pão de queijo Joia de Minas resultou também no menor valor calórico entre os pães de queijo das marcas estudadas.

Apesar dos pães de queijo das marcas Mineiro Artesanal e Cantinho da Coxinha apresentarem os maiores conteúdos de gorduras totais (37 % do VD em 100 gramas) isso não impactou de forma direta nos maiores valores energéticos entre os pães de queijo estudados. Pois seu valor energético declarado não condiz com o valor calórico calculado anteriormente.

4.1.5 Fibra alimentar

Os valores de fibra alimentar variaram entre 0 g 100 g⁻¹ (vários pães de queijo –VD = 0 %) a 2,4 g 100 g⁻¹ (PIF PAF – coquetel e Forno de Minas – tradicional –VD = 9,6 %) conforme o Gráfico 5.

Gráfico 5 – Conteúdo de fibra alimentar dos pães de queijo das diferentes marcas



Legenda: PP(C) = PIF PAF (coquetel); PP(T) = PIF PAF (tradicional); PP(SL) = PIF PAF (sem lactose); BM = Bão de Minas; BF(T) = Big Forno (tradicional); R(T) = Rex (tradicional); CC = Cantinho da Coxinha; GF(T) = GF (tradicional); MA = Mineiro Artesanal; FM(Q+C) = Forno de Minas (queijo mais curado); SaborM = Sabor de Minas; FM(T) = Forno de Minas (tradicional); P(T), Perdigão (tradicional); P(C) = Perdigão (coquetel); A(T) = Aurora (tradicional); FM = Fazenda Mineira; JM = Joia de Minas; Q(T) = Qualitá (tradicional); SerraM = Serra Mineira; R = Rivelli.

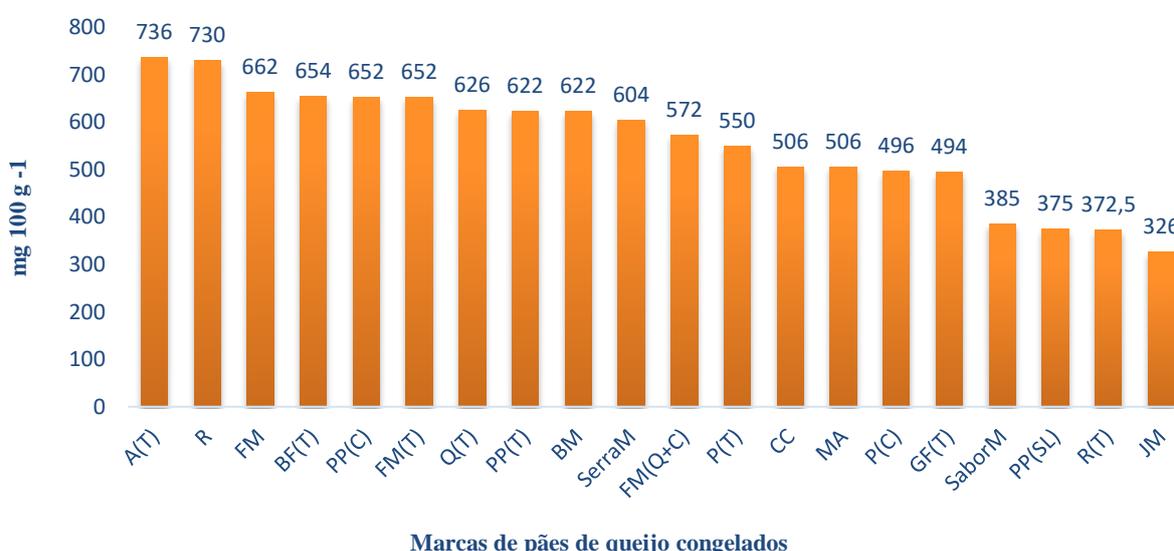
Fonte: Do autor (2021)

Rosa e Flores (2011) ao avaliarem o conteúdo de fibra alimentar em pré-mistura de pão de queijo utilizando fibra de soja encontraram valores entre 1,6 g 100 g⁻¹ a 2,88 g 100 g⁻¹. Os pães de queijo das marcas Forno de Minas (tradicional) e PIF PAF (coquetel) se apresentam com altos valores de fibra alimentar (9,6 % do VD em 100 gramas). Estes valores não são justificáveis visto que as matérias primas empregadas na produção do pão de queijo em geral, bem como a lista de ingredientes desses pães de queijo, não são fontes de fibras. Segundo a TACO (2011), um pão de queijo tradicional oferece em média 0,6 g 100 g⁻¹ de fibras, portanto, os altos conteúdos de fibras nesses pães de queijos não possuem procedência explicável.

4.1.6 Sódio

Os teores de sódio dos pães de queijo das diferentes marcas ficaram na faixa de 326 mg 100 g⁻¹ (Joia de Minas – VD = 16,3%) a 736 mg 100 g⁻¹ (Aurora - tradicional – VD = 36,8 %), conforme o Gráfico 6.

Gráfico 6 – Conteúdo de sódio dos pães de queijo das diferentes marcas



Legenda: PP(C) = PIF PAF (coquetel); PP(T) = PIF PAF (tradicional); PP(SL) = PIF PAF (sem lactose); BM = Bão de Minas; BF(T) = Big Forno (tradicional); R(T) = Rex (tradicional); CC = Cantinho da Coxinha; GF(T) = GF (tradicional); MA = Mineiro Artesanal; FM(Q+C) = Forno de Minas (queijo mais curado); SaborM = Sabor de Minas; FM(T) = Forno de Minas (tradicional); P(T), Perdígão (tradicional); P(C) = Perdígão (coquetel); A(T) = Aurora (tradicional); FM = Fazenda Mineira; JM = Joia de Minas; Q(T) = Qualitá (tradicional); SerraM = Serra Mineira; R = Rivelli.

Fonte: Do autor (2021)

Rosa e Flores (2011) avaliando o conteúdo de sódio em pré-misturas de pão de queijo utilizando fibra de soja determinaram valores entre 240 mg 100 g⁻¹ a 300 mg 100 g⁻¹.

Todos os pães de queijo apresentaram alto conteúdo de sódio em comparação ao encontrado na literatura consultada e em comparação ao VD. Uma vez que este tipo de pão de queijo é comercializado congelado, não há necessidade de conservantes para manter sua qualidade microbiológica, portanto, o alto índice de sódio se deve, provavelmente, ao queijo

empregado nas formulações ou a quantidade de sal adicionada para realçar o sabor. Menores índices de sódio nos alimentos pode ser um atrativo aos consumidores que preocupam cada vez mais com a ingestão deste mineral.

4.2 Avaliação dos ingredientes

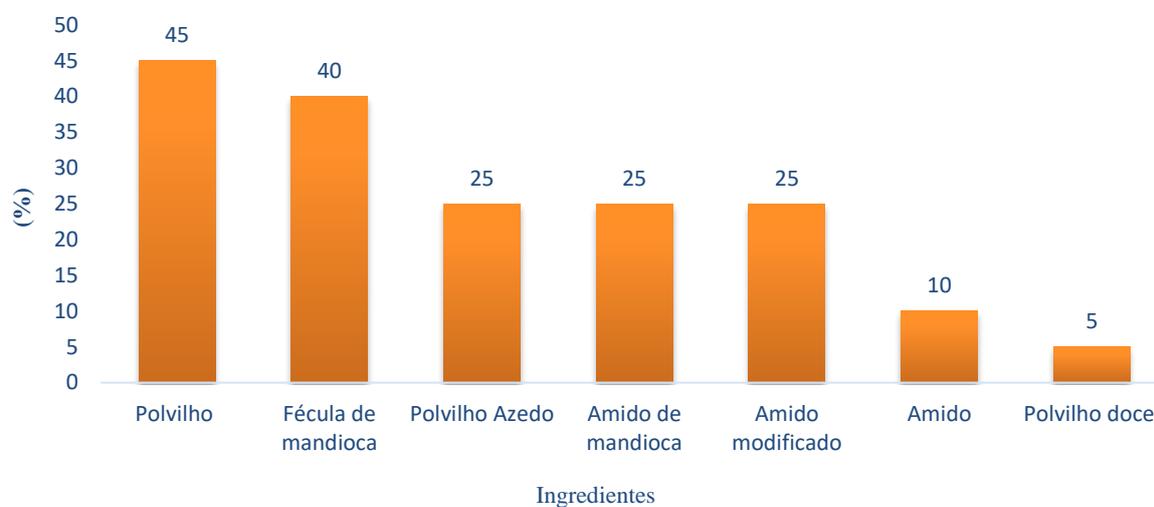
Ao analisar as embalagens de pães de queijo foram verificados os ingredientes observados no **Anexo A**.

De acordo com as listas de ingredientes apresentadas, percebe-se que há grande variação dos produtos utilizados, não havendo, portanto, uma padronização na formulação de pães de queijo congelado. Conforme à RDC N° 259/2002, com exceção dos alimentos com um único alimento todas os demais deverão possuir a lista de ingredientes na sua embalagem precedida da expressão "ingredientes:" ou "ingr.", o que todos os pães de queijo correspondem. No entanto, foi possível perceber que pães de queijo das marcas GF (tradicional), Rex (tradicional) e Serra Mineira possivelmente não atendem à exigência que os ingredientes devem estar na ordem decrescente de sua respectiva proporção da mesma RDC.

4.2.1. Base amilácea

Ao observar a base amilácea proveniente das formulações verificou-se que as embalagens de pães de queijo congelado das marcas estudadas denominavam em sua lista de ingredientes: polvilho doce, polvilho azedo, polvilho, amido de mandioca, fécula de mandioca e amido (modificado ou não denominado). Das marcas analisadas 40% utilizavam fécula de mandioca, 25% polvilho azedo, 45% polvilho, 25% amido de mandioca, 5% polvilho doce, 10% amido e 25% amido modificado, conforme o Gráfico 7.

Gráfico 7 – Base amilácea utilizada pelos pães de queijo das diferentes marcas



Fonte: Do autor (2021)

De acordo com a lista de ingredientes, foi possível observar que a maioria das formulações utilizam mais de uma base amilácea. O pão de queijo congelado da marca REX (Tradicional), por exemplo, utiliza amido de mandioca e fécula de mandioca em sua formulação; provavelmente o amido possui alguma modificação por conter os dois na lista de ingredientes.

De acordo com a RDC N° 259/2002, os amidos e amidos modificados por ação enzimática ou física devem constar na lista de ingredientes como “amido”, já os amidos modificados por outros processos devem constar como “amidos modificados”, como percebido nas listas de ingredientes dos pães de queijo.

Martins, Souza e Leonel (2009) estudando a viabilidade de adição de fécula de biri na formulação de pão de queijo, assim como o efeito da adição da caseína como fonte proteica, para beneficiar as características tecnológicas do produto, constatou que a formulação com uso de apenas polvilho azedo foi a que adquiriu maior pontuação (gostei muito), nota também conferida ao produto comercial.

Alguns estudos mostram que em mesmas condições, às massas provenientes de polvilho doce não crescem tão bem ao forno quando comparada às de polvilho azedo (FANI, 2010). Portanto, utilizar polvilho doce ao invés de polvilho azedo resulta em massa com expansão expressivamente menor (MARCON et al., 2007).

O polvilho doce pode ser considerado uma matéria-prima de uso conveniente na indústria de alimentos devido as suas propriedades tecnológicas, que abragem baixa temperatura de gelatinização (71 °C), baixa tendência à retrogradação, sabor neutro, alta viscosidade, clareza de sua pasta e resistência adesiva razoavelmente boa. Contudo, tem baixa estabilidade de pasta durante a cocção, que diminui mais que 50 % de sua máxima viscosidade (ABRAHAM, 1993; FALADE; AKINGBALA, 2011; GOMES et al., 2004).

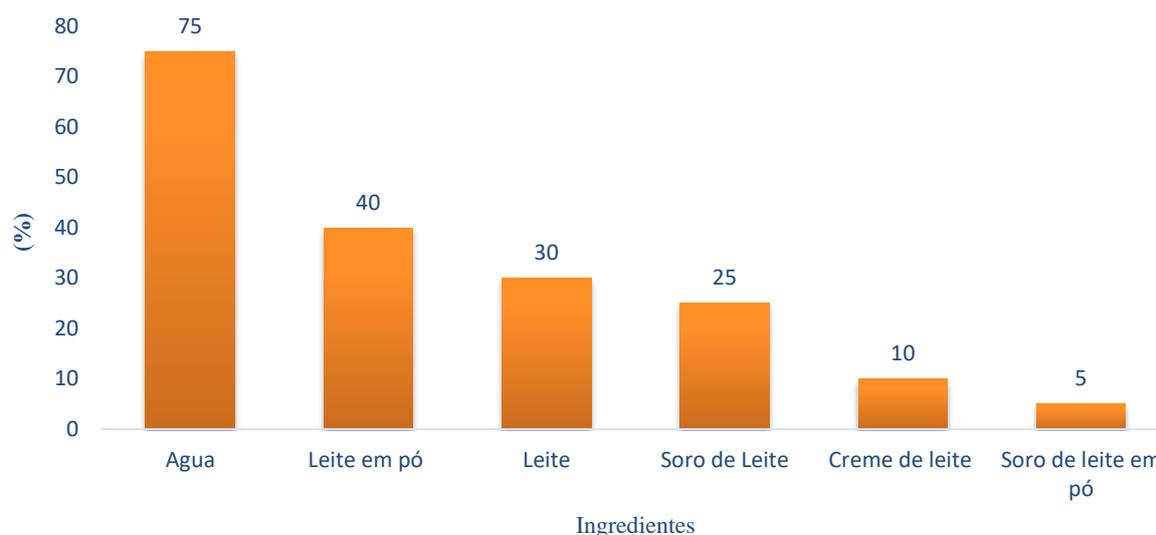
Segundo Aplevicz e Demiate (2007), depois da gelatinização as pastas de polvilho azedo desprendem mais água (sinérese) quando comparada às de polvilho doce, o que pode intervir na escolha do polvilho doce na produção de massas de pães de queijo congeladas. O conteúdo de amilose é menor no polvilho azedo, o que faz absorver mais água e formar pastas menos viscosas que o polvilho doce (SOUZA et al., 2005; FIORDA, 2011).

Os motivos pelos quais se utiliza amido modificado para fabricação do produto em questão, segundo Silva et al. (2006), são que estes amidos possuem a capacidade de alterar as propriedades de cozimento (gomificação), diminuir a retrogradação e a tendência das massas em desenvolverem géis, melhorar a estabilidade das massas ao resfriamento e descongelamento, favorecer a textura das massas ou géis, adicionar grupos hidrofóbicos e incrementar capacidade emulsificante.

4.2.2 Água e leite

Ao observar a lista de ingredientes dos pães de queijo das marcas estudadas, observou-se que são utilizados além de água e leite, os derivados do leite como: soro de leite, soro de leite em pó e creme de leite, conforme apresentado no Gráfico 8.

Gráfico 8 – Água e tipos de leite utilizados pelos pães de queijo das diferentes marcas



Fonte: Do autor (2021)

Conforme a RDC N° 259/2002, à água quando adicionada nos alimentos deve ser declarada na lista de ingredientes, o que possivelmente todos os pães de queijo obedecem, pois 75% deles a possuem na sua lista de ingredientes.

Imamura e Madrona (2008) estudando o reaproveitamento de soro de leite na fabricação de pão de queijo verificou que ao aumentar o grau de substituição de soro de leite em relação ao leite (50 % e 100 %) houve um ligeiro aumento da quantidade de cinzas, visto que o soro de leite possui maior quantidade de sólidos do que o leite. Não houve diferença significativa das amostras em relação ao padrão na análise sensorial (IMAMURA; MADRONA, 2008).

Dessa forma, é interessante utilizar soro de leite em pães de queijo visto que não altera sensorialmente quando substituído ao leite, aumenta o conteúdo de minerais e ainda é um subproduto da indústria láctea.

O uso de soro de leite em pó e leite em pó pelas marcas pode ser justificado pela conveniência do armazenamento e também ao padrão microbiológico, pois assim como o ovo, são mais seguros que a matéria prima não processada.

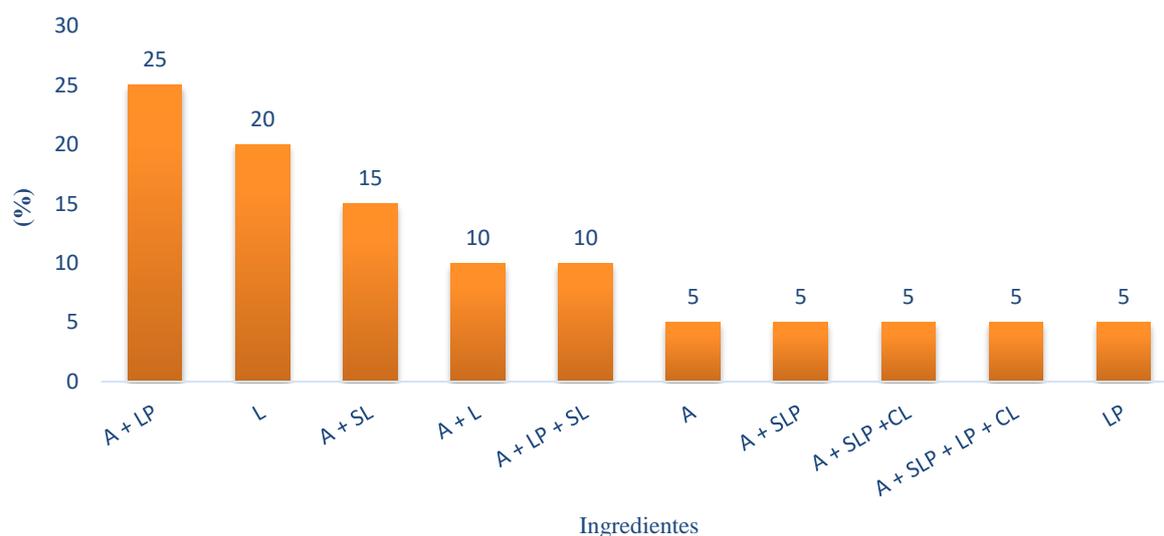
Por conter proteínas, o soro de leite pode ser usado para suprir clara de ovo, ovo inteiro e leite em pó desnatado em itens de panificação, apresentando vantagens econômicas, nutricionais,

microbiológicas, além de deixar o valor nutricional mais atrativo. O uso de produtos de soro em pães muitas vezes contribui para a geração de miolo mais macio (ADITIVOS..., [201-?]).

Não foi encontrado na literatura consultada nenhum estudo com uso de creme de leite na formulação de pão de queijo, no entanto seu uso se deve provavelmente para obtenção de massas mais macias devido ao alto teor de gordura.

Observou-se também que as marcas utilizam a combinação água e/ou leite e/ou derivados do leite em sua formulação, conforme mostrado no Gráfico 9.

Gráfico 9 – Combinações de água e leite utilizados pelos pães de queijo das diferentes marcas



Legenda: A=água, SL= soro de Leite, L= leite, SLP= soro de leite em pó, CL= creme de leite, LP= leite em pó

Fonte: Do autor (2021)

À utilização de somente água no pão de queijo da marca PIF PAF (sem lactose) resultou também nos menores teores de proteínas das marcas de pães de queijo estudadas. Pereira et al. (2004) notaram que massas de pão de queijo sem adição de leite exibiam textura um pouco mais pegajosa, evidenciando que o leite colabora com a estrutura e textura da massa, quando comparadas às massas com uso de água.

O pão de queijo normalmente é associado ao uso de leite, bem como seu derivado o queijo, porém, atualmente há maior preocupação e atenção aos consumidores com necessidades de consumo restritivas. À intolerância à lactose é uma delas, assim é comum deparar com produtos finais e matérias-primas desenvolvidas para este público alvo (RAMALHO; GANECO, 2016).

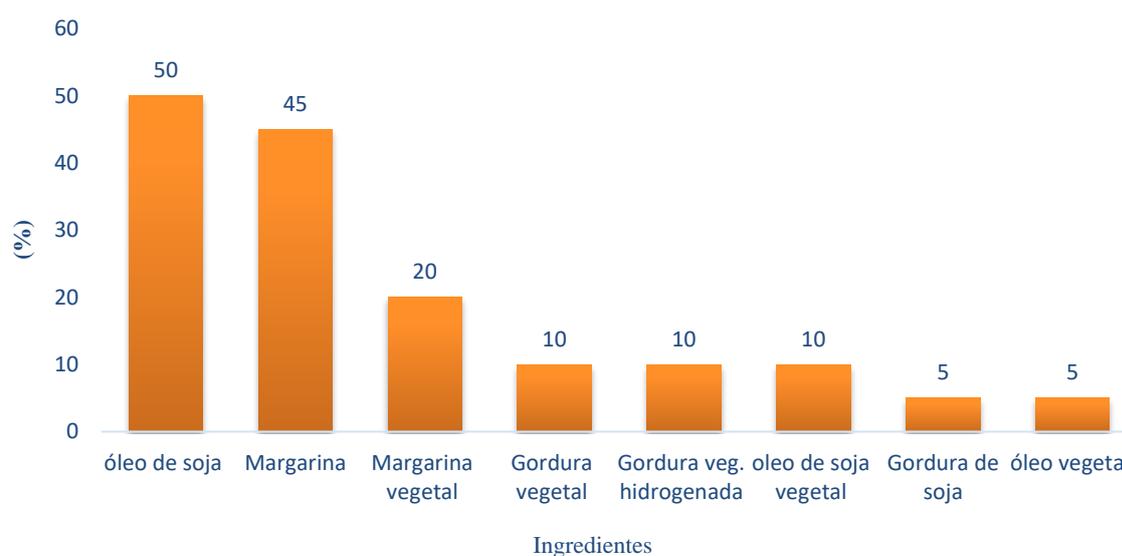
À água, que o grânulo pode absorver e prender, está ligada com a capacidade de expansão da massa do polvilho azedo ao forno melhorando a qualidade do pão de queijo (MACHADO et al., 2012).

É possível constatar que a maioria dos pães de queijos das marcas estudadas utilizam água em sua formulação (75 %) seja na forma isolada ou em combinação; a combinação mais utilizada é água e leite em pó (25 %).

4.2.3 Óleos e gorduras

As gorduras empregadas nas formulações dos pães de queijo das marcas estudadas estão apresentadas no Gráfico 10.

Gráfico 10 – óleos e gorduras utilizados pelos pães de queijo das diferentes marcas



Fonte: Do autor (2021)

O óleo de soja está presente na maioria das formulações (50%) seguido da margarina que está presente em 45%.

De acordo com a RDC N° 259/2002, às gorduras devem ser denominadas na lista de ingredientes como "Gorduras" juntamente com o termo "vegetal" ou "animal", 45 % dos pães de queijos utilizam margarina e 20% margarina vegetal e assim o denominam na lista de ingredientes, sendo que o correto deveria "gordura vegetal". Para os óleos deve-se colocar: óleo de + a qualificação de "vegetal" ou "animal", a indicação da origem específica vegetal ou animal. Dessa forma, os pães de queijo que denominam o ingrediente apenas como óleo vegetal (5 %) estão incorretos.

Às características físicas dos óleos e gorduras incidem em um critério relevante para analisar a conveniência de um lipídio para emprego em um determinado produto. Estas características estão inteiramente ligadas com a constituição química dos triglicerídeos (AQUINO, 2012)

Existem diversas formulações de pão de queijo que empregam óleo de soja, margarina ou gordura vegetal hidrogenada como matéria graxa na produção do pão, porém, o produto final nem sempre é o mesmo, uma vez que depende da qualidade do ingrediente e da quantidade em relação ao polvilho (SANTOS, 2006).

À gordura vegetal hidrogenada exerce uma função significativa na qualidade do pão de queijo, pois sua incorporação aumenta o volume e altera a textura do produto, deixando-a mais macia e aveludada, com estrutura celular mais homogênea. Este efeito é progressivo quando a adição é por volta de 25 % a 30 % de gordura com relação ao peso do polvilho. O excesso na incorporação ocasiona uma granulação mais grosseira (SANTOS, 2006).

Pereira et al. (2004) certificaram que os lipídios ajudam na formação de textura e sabor. À incorporação de gordura vegetal fornece à massa maior extensibilidade e elasticidade, beneficiando o aspecto de aparência e crosta, ao comparar com a adição de óleo de soja no preparo do pão de queijo.

À adição de gordura vegetal gera massas menos oleosas e o produto resultante exhibe melhor elasticidade e melhor aspecto em comparação com a adição de óleo de soja (CANAVESI et al., 1997).

Assim como os outros ingredientes os pães de queijo das marcas estudadas utilizam também combinações de óleos e gorduras, conforme apresentado no Gráfico 11.

Gráfico 11 – Combinações de óleos e gorduras utilizados pelos pães de queijo das diferentes marcas



Legenda: OS = óleo de soja, MV = Margarina vegetal, GVH = gordura vegetal hidrogenada, M = margarina, GS = gordura de soja, OSV = óleo de soja vegetal, GV = gordura vegetal, OV = óleo vegetal.

Fonte: Do autor (2021)

De acordo com Nagata (2011) os óleos e às gorduras exercem função importante na qualidade do pão de queijo nos quesitos aparência e conservação. Às massas de pão de queijo com quantidade de óleos e gorduras insuficientes demandam maior volume de água para alcançar uma massa de boa consistência e propiciar produtos macios (PEREIRA et al., 2004).

Às gorduras saturadas são adequadas para emprego na panificação e confeitaria devido a sua plasticidade e capacidade em contribuir na expansão das massas, porém são nocivas à saúde, estando relacionadas à elevação do colesterol. (OS INGREDIENTES..., [201-?]).

Às gorduras poliinsaturadas, presentes em óleos vegetais, como milho, soja, gergelim, algodão e girassol, são elementos significantes na panificação, pois são responsáveis por favorecer a textura, gosto e sensação na boca, bem como colaborar nutricionalmente na dieta humana (OS INGREDIENTES..., [201-?]).

De acordo com Brandão e Lira (2011) a operação de hidrogenação é a maneira mais acessível de produzir cremes vegetais (pastosos) por meio de óleos (líquidos), por isso é o mais usado pela indústria.

Embora seja de suma importância na tecnologia de panificação, a alta ingestão de gordura está correlacionada a várias doenças, como cardiovasculares, obesidade e outras disfunções no organismo (BABOOTA et al., 2013).

4.2.1 Queijos

Analisando os tipos de queijos empregados nas formulações de pães de queijo das marcas estudadas, constatou-se que existe grande variação do tipo, além disso a maioria das formulações denomina o ingrediente apenas como “queijo” não sendo possível distinguir qual tipo, conforme demonstrado no Gráfico 12.

Gráfico 12 - Queijos utilizados pelos pães de queijo das diferentes marcas



Fonte: Do autor (2021)

Embora que o pão de queijo tradicional seja preparado com queijo meia cura, diversas formulações foram adaptadas para uma diversidade de queijos (MOURA, 2020).

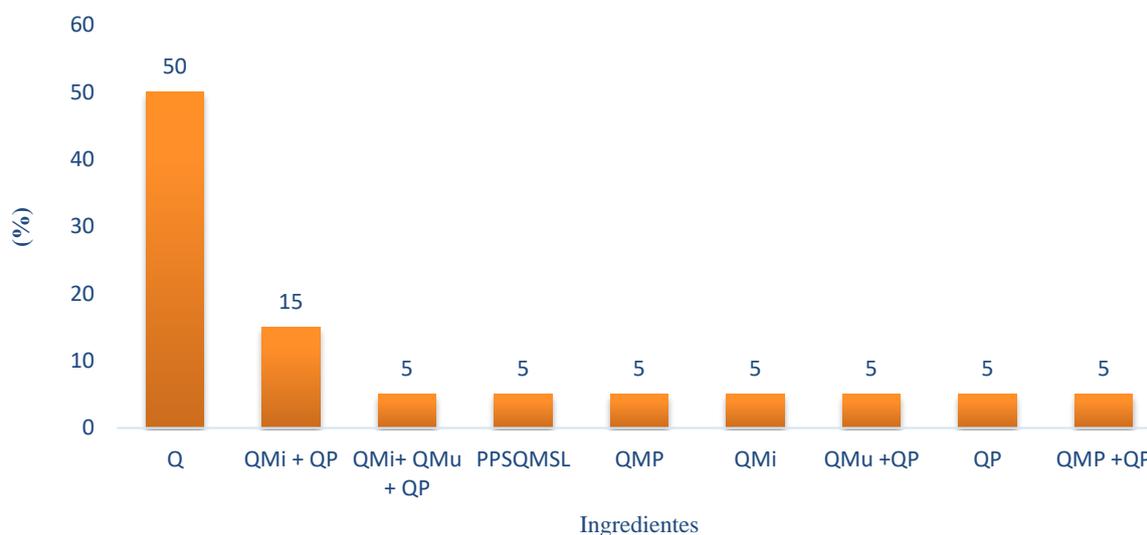
De acordo com a RDC N° 259/2002 os diversos tipos de queijos ou ainda misturas de queijos nos alimentos podem ser denominados apenas como “queijo” na lista de ingredientes, o que mostra que a grande maioria das formulações assim o designam, até mesmo para preservar a fórmula do produto.

O queijo é um ingrediente indispensável para complementar a estrutura do miolo e colabora para fornecer a textura típica do produto final (ZELAYA, 2000).

Pereira et al. (2004) notaram que às estruturas de pães de queijo elaborados sem a adição de queijo na massa, embora produzam maiores diâmetros comparados à formulação completa, providas de uma pasta bem mole, não se manteve, entrando em colapso antes mesmo de assar. Este achatamento conduziu a elevação no diâmetro desses pães, que também exibiram rachaduras, implicando que a falta do queijo fez com que as paredes formadas pelos alvéolos do miolo ficassem muito fracas, e se romperam e não tiveram capacidade de prender os vapores formados.

Alguns pães de queijo das marcas estudadas utilizam também combinações de queijos conforme apresentado no Gráfico 13.

Gráfico 13 – Combinações de queijos utilizados pelos pães de queijo das diferentes marcas



Legenda: Q = queijo, QMi = queijo minas, QP = queijo parmesão, QMu= queijo mussarela, PPSQMSL=produto processado sabor queijo mussarela sem lactose, QMP=queijo minas padrão,

Fonte: Do autor (2021)

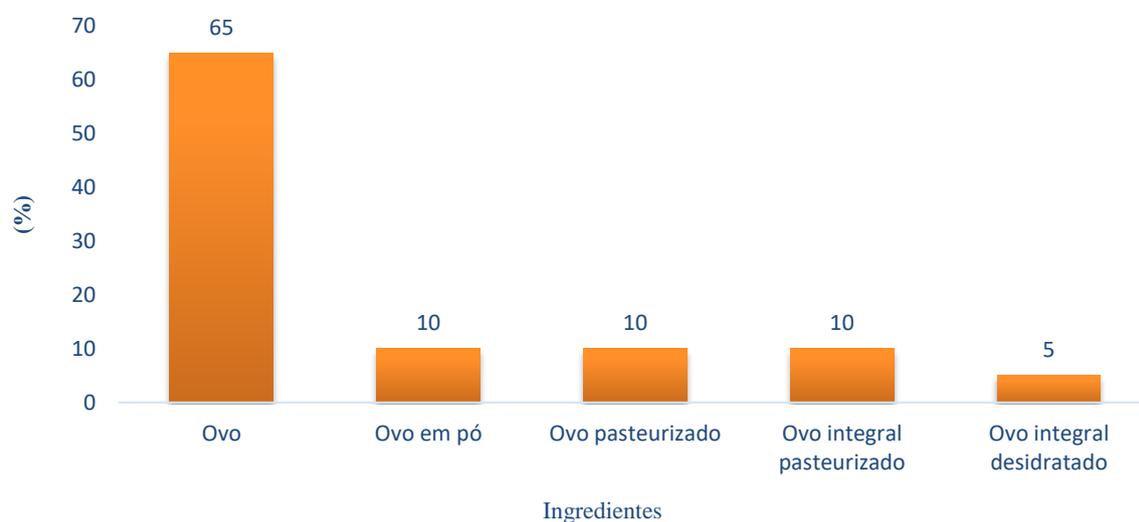
O queijo em pó aparece como alternativa na produção de pães de queijo, concedendo ao produto final maior controle de qualidade e padronização. Possui como propriedade geral ser fino e homogêneo, além de conservar as mesmas características nutricionais que o queijo in natura, com vantagem suplementar de ser um produto estável (OLMEDO, 2000).

Minim et al. (2000) constataram que ao elevar a quantidade de queijo nas preparações de pão de queijo, aumentaram os atributos como cor, pontos de queijo, uniformidade, aroma e sabor de óleo.

4.2.2 Ovo

De acordo com a lista de ingredientes dos pães de queijo das diferentes marcas, é utilizado apenas um tipo de ovo, seja na forma em pó, pasteurizado, integral pasteurizado, integral desidratado ou apenas ovo, como demonstrado no Gráfico 14.

Gráfico 14 – Ovos utilizados pelos pães de queijo das diferentes marcas



Fonte: Do autor (2021)

Dos alimentos de origem animal, o ovo é considerado o mais completo em questão nutricional (SERAFINI et al., 2015). Em razão da sua qualidade de emulsificação, aeração e coagulação, o ovo proporciona no pão de queijo melhor estrutura, textura aerada, maior volume,

característica de liga, cor amarela natural, bem como proteínas, vitaminas e minerais (LEME, 2000; ZELAYA, 2000). Beneficia também a aparência da crosta e colabora para maior expansão ao forno (CANAVESI et al., 1997; PEREIRA, 1998).

Os ovos têm poder emulsificante devido à presença de lecitina na composição. Em produtos feitos à base de amido, a emulsificação pode ser constatada com a redução da tendência à retrogradação, especialmente da amilose, que permanece quimicamente “livre” da agregação de moléculas de amilose e de amilopectina (MINIM et al., 2000).

Pereira et al. (2004) verificaram que a ausência de ovo em pães de queijo fornecia pães mais pesados e mais duros, característico de produtos amiláceos sem incorporação de emulsificantes. De acordo com os mesmos autores, não usar ovo na massa concedeu um produto de menor peso específico, menor índice de expansão e menor diâmetro, enfatizando a importância do ovo, não apenas na plasticidade da massa, como também na sua capacidade de prender os gases evaporados no forneamento do pão de queijo.

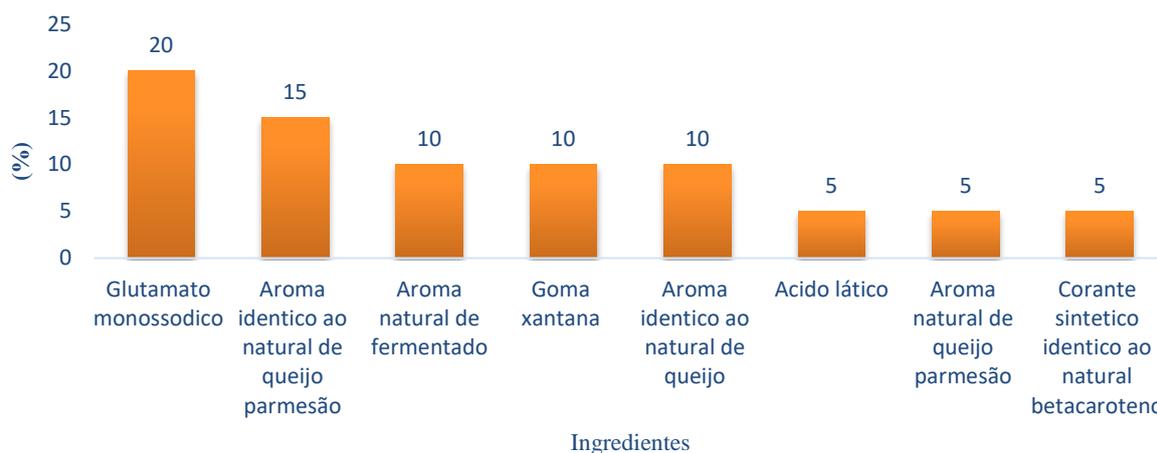
Produtos de ovos como ovo, gema e clara são comercializados para as indústrias de pães de queijo de maneira pasteurizada, resfriada, congelada e desidratada. São muito apropriados e utilizados na produção de pão de queijo, visto que apresentam economia, praticidade e segurança microbiológica (LEME, 2000).

À qualidade final do pão de queijo é mediada pela quantidade de ovo utilizada e não pela forma como ele é adicionado; resfriado, congelado ou desidratado (LEME, 2000).

4.2.3 Aditivos e coadjuvantes

Às listas de ingredientes de alguns dos pães de queijo estudados também incluíam aditivos e coadjuvantes, conforme apresentado no Gráfico 15.

Gráfico 15 – Aditivos e coadjuvantes utilizados pelos pães de queijo das diferentes marcas



Fonte: Do autor (2021)

Conforme a RDC N° 259/2002 os aditivos alimentares devem estar presentes na lista de ingredientes e declarados posterior aos ingredientes, detalhe que a PIF PAF (sem lactose) não corresponde. Além disso deve conter também a função principal ou fundamental do aditivo no alimento, e seu nome completo ou seu número INS, ou ambos; todos os pães de queijo atendem a este requisito.

À resolução N° 383/1999 dispõe sobre os aditivos alimentares em produtos de panificação e biscoitos; todos os aditivos utilizados pelos pães de queijo das diferentes marcas são permitidos por esta legislação (BRASIL, 1999).

Em detrimento dessa categoria de pão de queijo ser comercializado congelado, não foi observado nenhum aditivo alimentar nos pães de queijo estudados com a função conservante. O glutamato monossódico presente em 20% dos pães de queijo estudados tem a função de realçar o sabor; e os aromas de conferir ou reforçar o sabor dos alimentos.

O emprego de aromas de queijos pela indústria de pães de queijo se deve pela maior padronização do produto final e também por razões econômicas, visto que o queijo é um produto de alto valor agregado.

Os aditivos possuem grande valor para a tecnologia de panificação. À grande escala de produção requerida pelo mercado atrelada aos atuais processos produtivos foram os meios responsáveis pelo uso de aditivos em panificáveis. Apesar dos aditivos não serem considerados

elementos essenciais, a sua presença é vital para a aquisição de produtos de qualidade (PANIFICAÇÃO...2009).

4.2.4 Demais ingredientes

Além dos ingredientes básicos utilizados na fabricação de pães de queijo, foram observados outros como: condimento enzimático de queijo, condimento preparado sabor queijo parmesão, condimento preparado sabor queijo minas, condimento sabor queijo, proteína de soja, proteína vegetal, batata e doce de leite.

Com o progresso da indústria da panificação na produção de pão de queijo utilizando leite, ovo e queijo em pó, apareceram diversas formulações incluindo purê de batata, farinha de milho, bem como recheio e aromas artificiais (AI...2000).

À indústria da panificação vem cada vez mais, inovando nos temperos e condimentos para agradar seu público consumidor, bem como fazendo adição de macronutrientes como proteínas vegetais para beneficiar o valor nutricional do produto.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que pelo fato do pão de queijo não possuir padronização há uma grande variedade dos ingredientes utilizados pelas diversas indústrias do produto, com grande variação dos ingredientes nos rótulos das marcas, interferindo também no valor nutricional dos pães de queijo.

De forma geral, os ingredientes mais utilizados na produção do pão de queijo são o polvilho e a fécula de mandioca; água e leite em pó; óleo de soja e margarina; queijo e ovo; e o principal aditivo é o glutamato monossódico. Em consonância com a evolução da indústria da panificação, é encontrado também nas embalagens de pães de queijo uma variedade de aromas empregado na fabricação do produto visando oferecer diversos sabores da iguaria, agradando a todos os tipos de consumidores, até aqueles com paladares mais finos e exigentes.

O pão de queijo da marca Joia de Minas foi o que mais se destacou entre as marcas estudadas, pois apresentou menores conteúdo de sódio, valor energético, gorduras totais e possui valor considerável de proteínas (VD = 11,4 %).

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, T. E. Stabilization of Paste Viscosity of Cassava Starch by Heat Moisture Treatment. **Starch/Stärke**, v. 45, n. 4, p. 131–135, 1993.

ADITIVOS & INGREDIENTES na Indústria de Panificação, ([201-?]). **Aditivos & Ingredientes**, p. 55–67.

AGROINDÚSTRIA: panificação caseira / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR). 1. ed. Brasília: **SENAR**, 2016. 76p. ISBN 978-85-7664-126-1, 2016.

AI, que saudades do Brasil. *Veja*, São Paulo, v. 1671, n. 42, p. 38, out. 2000. Seção Holofote.

ALVES, G. Entenda por que gordura trans, antes considerada saudável, agora está sendo banida. **Folha de São Paulo**, 2019. Disponível em: <https://www.google.com/amp/s/www1.folha.uol.com.br/amp/equilibrioesaude/2019/12/gordura-trans-alvo-de-banimento-ja-foi-considerada-saudavel.shtml>. Acesso em 15/04/2021.

ANJOS, L. D.; PEREIRA, J.; COUTO, E. M.; CIRILLO, M. A. Modified starches or stabilizers in preparation of cheese bread. **Ciência Rural**. v. 44, n. 9, p. 1686-1691, 2014.

APLEVICZ, K. S. **Caracterização de Produtos Panificados à Base de Féculas de Mandioca Nativas e Modificadas**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná, 2006.

APLEVICZ, K. S.; DEMIATE, I. M. Caracterização de amidos de mandioca nativos e modificados e utilização em produtos panificados. Campinas: **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 2007.

APLEVICZ, K.S.; DEMIATE, I.M. Análises físico-químicas de pré-misturas de pães de queijo e produção de pães de queijo com adição de okara. *Ciênc. Agrotec.*, v.31, n.5, p.1416-1422, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542007000500022>.

AQUINO, V. C. **Estudo da estrutura de massas de pães elaboradas a partir de diferentes processos fermentativos**. 2012. 87p. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Tecnologia Bioquímico-farmacêutica, Universidade de São Paulo, 2012.

BABOOTA, R. K. et al. Functional food ingredients for the management of obesity and associated co-morbidities - A review. **Jornaul of Functional Foods**. V5. p 997-1012, 2013.

Brandão, S. S.; Lira, H. de L. **Tecnologia de panificação e confeitaria**. Recife. Escola Técnica Aberta do Brasil, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada n°. 332, de 23 de dezembro de 2019. Define os requisitos para uso de gorduras trans industriais em alimentos. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo. Brasília-DF, 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-332-de-23-de-dezembro-de-2019-235332281> >. Acesso em: 11/04/2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada n°. 259, de 20 de setembro de 2002. Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo. Brasília-DF, 2002. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/%281%29RDC_259_2002_CO MP.pdf/556a749c-50ea-45e1-9416-eff2676c4b22. Acesso em: 10/04/2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada n°. 429, de 08 de outubro de 2020. Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo. Brasília-DF, 2020. Disponível em: < <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-de-diretoria-colegiada-rdc-n-429-de-8-de-outubro-de-2020-282070599>>. Acesso em 12/04/2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada n°. 75, DE 8 DE OUTUBRO DE 2020. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo. Brasília-DF, 2020. Disponível em: < http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/3882585/IN+75_2020_.pdf/7d74fe2d-e187-4136-9fa2-36a8dcfc0f8f>. Acesso em: 10/04/2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada n°. 383, DE 5 DE AGOSTO DE 1999. "Regulamento Técnico que Aprova o Uso de Aditivos Alimentares, Estabelecendo Suas Funções e Seus Limites Máximos Para a Categoria de Alimentos 7 - Produtos de Panificação e Biscoitos", constante do Anexo desta Resolução. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo. Brasília-DF, 1999. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/1999/res0383_05_08_1999.html. Acesso em: 03/04/2021.

BRASIL. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. Aprova o “**Regulamento técnico produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos**” constante do anexo desta Resolução. Órgão emissor: ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária Disponível em: legis.anvisa.gov.br/leisref/public >. Acesso em: 10/04/2021.

BRITO, M. A. et al. **Composição do leite**. Brasília: Embrapa, 2009. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720039243.html Acesso em 15/11/2020.

CANAVESI, E.; PIROZI M. R.; MACHADO, P. T.; MINIM, V. P. R. **Efeito da concentração dos ingredientes nas características físico-químicas do pão de queijo**. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 2. 1997, Campinas. Resumos... Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1997. p. 39.

CANELLA-RAWLS, S. **O pão: arte e ciência**. São Paulo: Editora SENAC, 2012.

CAVALCANTE, R. B. M. C.; MORGANO, M. A.; SILVA, K. J. D.; ROCHA, M. M.; RÊARAÚJO, M. A. M.; MOREIRA-ARAÚJO, R. S. R. Cheese bread enriched with biofortified cowpea flour. **Ciência e Agrotecnologia**. v. 40, n. 1, 2016.

CAVALCANTE, R. B. M. et al. Composição Centesimal Determinada e a Declarada de Pães de Queijo de Diferentes Marcas. **Revista Desafios**, v. 6, Especial, 2019.

CEREDA, M.P. VILPOUX, O, DEMIATE, I.M. **Amidos Modificados**. In: Culturas de tuberosas amiláceas latino americanas. São Paulo: Fundação Cargill, 2003. p. 246- 332.

CLARETO, S. S. **Influência da formulação e da adição de substitutos de gordura na qualidade de pão de queijo**. 2000. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.

DARIVA, R, C. **Propriedades Tecnológicas e Reológicas de Formulações de Pães de Queijo Com Amidos Nativos e Modificados**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus Erichim, Erechim, 2017.

De Minas Para O Mundo: Pão de Queijo. **Minas Lovers**, 2019. Disponível em: <https://minaslovers.com.br/blog/artigo/de-minas-para-o-mundo-pao-de-queijo-93>. Acesso em 12/04/2021.

DEMIATE, I. M.; CEREDA, M. P. Some physico-chemical characteristics of modified cassava starches presenting baking property. **Energia na Agricultura**, v. 15, n. 3, p. 36- 46, 2000.

DEMIATE, I. M.; NOGUEIRA, A.; SOUZA, T.O.; WOZIACKI, G.; CEREDA, M.P. **Características de qualidade de polvilho azedo**. Parte 3 – Rio Grande do Sul. Ponta Grossa: UEPG – Ciências Exatas e da Terra, 1998.

ESCOUTO, L. F. S. 2004. **Elaboração e avaliação sensorial de pré-mistura de massa para pão sem glúten a partir de derivados energéticos de mandioca**. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Botucatu, 2004.

FALADE, K. O.; AKINGBALA, J. O. Utilization of Cassava for Food. **Food Reviews International**, v. 27, p. 51–83, 2011.

FANI, M. **O polvilho azedo**. *Aditivos & Ingredientes*, v. 72, p. 44-50, 2010.

FELL, J. T. et al. Elaboração e Avaliação das Características Físico-químicas de Pães De Queijo Com Diferentes Bases. **Destaques Acadêmicos**, Lajeado, v. 9, n. 4, p. 151-160, 2017.

FIORDA, F. A. 2011. 187f. **Bagaço e fécula de mandioca na elaboração de farinhas cruas e pré-gelatinizadas, snackse macarrões instantâneos com amaranto**. Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Goiás. Goiânia. 2011.

FONSECA, M. Empresa mineira de pão de queijo fatura R\$ 128 mi e exporta até pra Dubai. **Exame**, 2018. Disponível em: <
<https://www.google.com/amp/s/exame.com/pme/empresamineira-de-pao-de-queijo-fatura-r-128-mi-e-exporta-ate-para-dubai/amp/>>. Acesso em: 12/04/2021.

GOMES, A. M. M. et al. Impact of annealing on the physicochemical properties of unfermented cassava starch. **Starch/Stärke**, v. 56, n. 9, p. 419-423, 2004.

GOMES, A.M.M.; SILVA, C.E.M. da; NÁGLIA, M.P.S.R. **Effects of annealing of the physicochemical properties of fermented cassava starch (polvilho azedo)** *Carbohydrates Polymers*. v.60, p. 1-6. 2005.

GONÇALVES, J. J. Aplicação de gordura vegetal em pão de queijo. In: PIZZINATTO, A.; ORMENESE, R. de C. S. C. **Seminário pão de queijo: ingredientes, formulação e processo**. Campinas: ITAL/CEREAL CHOCOTEC, 2000. p. 43-57.

IMAMURA, J. K. N.; MADRONA, G. S. Reaproveitamento de soro de queijo na fabricação de pão de queijo. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v. 1, n.3, p. 381-390, set./dez. 2008.

JESUS, C. C. **Contribuição para a caracterização físico-química e sensorial do pão de queijo**. (Dissertação – Mestrado em Ciência de Alimentos), Faculdade de Farmácia, Universidade Federal Minas Gerais, Belo Horizonte, 1997.

KUNZ, V. R. **Avaliação de Qualidade de Ovos ao Longo do Tempo de Armazenamento**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, 2019.

LADESMA, E. S; MILDE, L. B. Composición química de panes de fécula de mandioca suplementados con diferentes aditivos. **Revista Ciência e Tecnologia**. Ano 12. n. 14. 2010.

LEME, L.L. **Ovos pasteurizados resfriados e desidratados e sua importância**. In: PIZZINATTO, A; ORMENESE, R. de C.S.C. **Seminário pão de queijo: ingredientes, formulação e processo**. Campinas: Governo do Estado de São Paulo/Secretaria de Agricultura e Abastecimento/ Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios/Instituto de Tecnologia de Alimentos/Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate, 2000. p. 29-41.

LEVIN, T. Aos 30, Forno De Minas amplia exportação. **meio&mensagem**, 2019. Disponível em: < <https://www.meioemensagem.com.br/home/marketing/2019/12/04/aos-30-forno-de-minas-amplia-exportacao.html>>. Acesso em 15/04/2021.

MACHADO, A. C. S. D. V. et al. Study of the effect of drying using ultravioleta radiation on the technological properties of the fermented cassava starch. **Revista E-xacta**, v.5, n.1, p. 7-14, 2012.

MACHADO, A.V. **Efeito do escaldameto nas propriedades tecnológicas da massa e do pão de queijo**. **Dissertação** (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, 2003.

MACHADO, A.V.; PEREIRA, J. Efeito do escaldamento nas propriedades tecnológicas e reológicas da massa e do pão de queijo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.34, n.2, p.421-427, Apr. 2010.

MARCON, M. J. A. et al. Effect of the improved fermentation on physicochemical properties and sensorial acceptability of sour cassava starch. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 50, n. 6, p. 1073-1081, Nov. 2007.

MARTINS, J.C.; SOUZA, L.B.; LEONEL, M. Efeitos da adição de fécula de biri (*Canna Edulis*) e caseína sobre as características físicas e sensoriais de pão de queijo. ISSN 0103-4235 **Alim. Nutr.**, Araraquara v.20, n.1, p. 35-40, jan./mar. 2009.

MINIM, V.P.R.; MACHADO, P.T.; CANAVESI, E.; PIROZI, M.R. Perfil sensorial e aceitabilidade de diferentes formulações de pão de queijo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.20, n.2, p. 154-159, maio/ago. 2000.

MOURA, A. N.; Pão de queijo: veja dicas, receitas diferentes e combinações de recheios. **Revista QUEM**, 2020. Disponível em:
<https://www.google.com/amp/s/revistaquem.globo.com/amp/viagem-e-comida/noticia/2020/08/pao-de-queijo-veja-dicas-receitas-diferentes-e-combinacoes-de-recheios.html>. Acesso em 15/04/2021.

NAGATA, C.L. P. **Potencial Tecnológico e de Mercado de Pré-mistura Completa Para Pão de Queijo**. Tese (Doutorado Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015.

NAGATA, C.L.P. **Otimização de Uma Pré-mistura Para Pão de Queijo**. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.

OLMEDO, L. E. **Utilização de queijo em pó**. In: PIZZINATTO, A.; ORMENESE, R. de C.S.C. Seminário pão de queijo: ingredientes, formulação e processo. Campinas: Governo do Estado de São Paulo-Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 2000. p. 63-81.

OS INGREDIENTES enriquecedores da panificação, ([201-?]). **Aditivos & Ingredientes**, p. 2- 10.

PANIFICAÇÃO: Ingredientes enriquecedores. **Food Ingredients Brasil**, São Paulo, v.10, p. 22-27, out./nov. 2009.

PÃO de Queijo de Inhame. **Artisan Foods**, ([201-?]). Disponível em: <https://artisanfoods.com.br/produto/salgados/pao-de-queijo-de-inhame/>. Acesso em: 15/04/2021.

PÃO de Queijo. **Food Magazine**, Tucuruvi, 30 abr. 2015. Disponível em: <http://www.foodmagazine.com.br/food-service-noticia-produtos/paode-queijo>. Acesso em: 20/12/2020.

PASTORE, M.S.; OLIVEIRA, W.P.; NETO, A.R.O.; ALBINO, L.F.T. Ovos processados: produtos e mercado. Viçosa: **Nutritime**, 2011.

PAVANELLI, A.P. **Aditivos para panificação: conceitos funcionalidades**. Oxiteno S/A Industria e Comércio, 2010. Disponível em: <http://www.oxiteno.com.br/aplicacoes/mercados/doc/documento.asp?artigotecnico=2&segmento=0100&idioma=PO&=.PDF>. Acesso em: 09/01/2021.

PEREIRA, A.J.G. **Fatores que afetam a qualidade do pão de queijo**. Belo Horizonte: CETEC, 1998. 52p.

PEREIRA, A.J.G.; JESUS, C.C.; LABODSIÈRE, L.H.E.S. **Influência do tipo de polvilho e das condições de gelatinização sobre a qualidade do pão de queijo**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 15. 1996, Poços de Caldas. Resumos... Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 1996. p. 3.

PEREIRA, A.J.G.; JESUS, C.C.; LABODSIÈRE, L.H.E.S. **Influência do tipo de polvilho e das condições de gelatinização sobre a qualidade do pão de queijo**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 15., 1996, Poços de Caldas. Resumos... Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 1996. p. 3.

PEREIRA, J. **Caracterização química, física, estrutural e sensorial do pão de queijo**. 2001. 222 p. Tese (dourado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.

PEREIRA, J. et al. Comparação entre a composição química determinada e a declarada na embalagem de diferentes marcas de pão de queijo. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 29, n. 3, p. 623-628, jun. 2005.

PEREIRA, J.; CIACCO, CF.; VILELA, E.R.; PEREIRA, R.G.F.A. Função dos ingredientes na consistência da massa e nas características do pão de queijo. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.24, n.4, p. 494-500, 2004.

PEREIRA, P.A.P. et al. Viabilidade da utilização de queijo tipo ricota na elaboração de pão de queijo. **Ciência Rural**, Santa Maria. Online. ISSN 0103-8478. v.40, n.11. Santa Maria Nov. 2010.

PINTO, A.L.D. **Análise de rotulagem de alimentos a partir da determinação, em larga escala, de gorduras trans**. 2016. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

PIROZI, M.R; CANAVESI, E; **Como montar uma pequena fábrica de pão de queijo**. Viçosa, CPT. 1998, 42p.

PIZZINATTO, A. **Processo de fabricação de pão de queijo**. In: PIZZINATTO, A.; ORMENESE, R. de C. S. C. Seminário pão de queijo: ingredientes, formulação e processo. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 2000. p. 87-101.

PRODUTOS. Joia de Minas, ([201-?]). Disponível em:
<http://www.joiademinas.com.br/produtos/todas/pagina-1>. Acesso em: 15/04/2021.

RAMALHO, M. E. O.; GANECO, A. G.; Intolerância a Lactose e o Processamento dos Produtos Zero Lactose. **Revista Interface Tecnológica**, v. 13, n. 1, p. 15, 2016.

REDOSCHI, G. et al. **Manual prático de panificação do Senac**, São Paulo: Editora Senac, 2018.

RÊGO, I.O.P., CANÇADO, S.V., FIGUEIREDO, T.C., MENEZES, L.D.M., OLIVEIRA, D.D., LIMA, A.L., CALDEIRA, L.G.M., ESSER, L.R. Influência do período de armazenamento na qualidade do ovo integral pasteurizado refrigerado. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.64, n.3, p.735-742, 2012.

REGO, R. A.; VIALTA, A.; MADI, L. F. C. (2020). Pães Industrializados: nutrição e praticidade com segurança e sustentabilidade. In **Journal of Chemical Information and Modeling** (Vol. 53, Issue 9), 32 p. ISBN 978-85-7029-151-6, 2020.

ROSA, P.T.; FLORES, S.H. Desenvolvimento de pré-mistura de pão de queijo com fibra de soja – fibrarich. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 22, n. 1, p. 121-127, jan./mar. 2011.

SANTOS, A. M. et al. Doença Celíaca: incidência em crianças e aspectos dietéticos. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v.17, n.1, Jan. - Mar. ISSN 1518-8361. 2016.

SANTOS, J. R. U. **Desenvolvimento de pão de queijo funcional pela incorporação de isolado proteico de soja e polidextrose**. 2006. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

SERAFINI, S. et al. Produção, estrutura e processamento de ovos. **SB Rural**, v. 149, n. 7, p. 1, mar. 2015.

SILVA, G.O.; TAKIZAWA, F.F.; PEDROSO, R.A.; FRANCO, C.M.L.; LEONEL, M.; SARMENTO, S.B.S.; DEMIATE, I.M. Características físico-químicas de amidos modificados de grau alimentício comercializados no Brasil. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.26, n.1, p. 188-197, 2006.

SILVA, M. R.; GARCIA, G. K. S.; FERREIRA, H. F. Caracterização química, física e avaliação da aceitação de pão de queijo com baixo teor energético. **Alimentos e Nutrição.**, Araraquara, v. 14, n. 1, 2009.

SOUZA, J. C. F.; SOUZA, C. de M.; SOUZA, J. G. de M. Avaliação de Opções Reais em Investimentos Para Exportação De Pão De Queijo / Evaluation of Real Options in Investments for Export of Pão De Queijo. **Brazilian Journal of Development**, 7(3), 27628–27642. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n3-460>, 2021.

SOUZA, L.S. et al. Produtos e Subprodutos. **Processamento e Utilização da Mandioca**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Informação Tecnológica. 1ª edição. Brasília DF, 2005. p.35-60.

STEEL, C.J.; SILVA, R.S.S.; KIM, M.E. **Aplicação de óleos e gorduras de relevância nutricional em produtos de panificação**. Florianópolis: XII congresso latino-americano de óleos e gorduras, 2007.

TESSER, I. C. et al. Elaboração de Pão de Queijo Adicionado de Soro de Queijo em Pó. **Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes**, Cascavel, v.65, n.372, p.3-8, 2010.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (**TACO**). NEPA – UNICAMP, Campinas, ed. 4, rev. e ampl.. -- Campinas: NEPAUNICAMP, 2011. 161p.

VIANNA, R. Anvisa decide banir gordura trans dos alimentos industrializados a partir de 2023. **G1**, 2019. Disponível em: https://g1-globo.com.cdn.ampproject.org/v/s/g1.globo.com/google/amp/ciencia-e-saude/noticia/2019/12/17/anvisa-decide-banir-gordura-trans-dos-alimentos-industrializados-ate-2023.ghtml?amp_js_v=a6&_gsa=1&usqp=mq331AQHKAFQArABIA%3D%3D#aoh=16183450500412&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com&_tf=Fonte%3A%20%251%24s&share=https%3A%2F%2Fg1.globo.com%2Fciencia-e-saude%2Fnoticia%2F2019%2F12%2F17%2Fanvisa-decide-banir-gordura-trans-dos-alimentos-industrializados-ate-2023.ghtml. Acesso em 13/04/2021.

ZELAYA, M.P. **Tecnología y química de almidones nativos y modificados**. In: PIZZINATTO, A; ORMENESE, R. de C.S.C. Seminário pão de queijo: ingredientes, formulação e processo. Campinas: Governo do Estado de São Paulo/Secretaria de Agricultura e Abastecimento/ Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios/Instituto de Tecnologia de Alimentos/Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate, 2000. p. 15-28.

Quadro 2 – Outros ingredientes relatados nos rótulos das embalagens de pães de queijo congelado

Ingredientes Marcas	AROMA	GLUTAMATO	AROMA	ÁCIDO	AROMA	AROMA	CORANTE	CONDIMENTO	CONDIMENTO	CONDIMENTO	CONDIMENTO	PROTEÍNA	PROTEÍNA	BATATA	DOCE	GOMA
	NATURAL DE FERMENTADO	MONOSSODICO	IDÊNTICO AO NATURAL QUELJO PARMESÃO	LÁTICO	NATURAL DE QUELJO PARMESÃO	IDENTICO AO NATURAL DE QUELJO	SINTETICO IDENTICO AO NATURAL BETACAROTENO	ENZIMÁTICO DE QUELJO	PREPARADO SABOR QUELJO PARMESÃO	SABOR QUELJO	PREPARADO SABOR QUELJO MINAS	DE SOJA	VEGETAL		DE LEITE	XANTANA
A(T)						X	X				X					
BM			X													
BF(T)																
CC																
FM										X						
FM(Q+C)																
FM(T)																
GF(T)																
JM															X	
MA																
P(C)		X														X
P(T)		X			X											X
PP(C)	X	X						X				X				
PP(SL)				X	X								X			
PP(T)	X	X							X			X				
Q(T)			X													
R(T)																
R																
SaborM														X		
SerraM						X										

Legenda: PP(C) = PIF PAF (coquetel); PP(T) = PIF PAF (tradicional); PP(SL) = PIF PAF (sem lactose); BM = Bão de Minas; BF(T) = Big Forno (tradicional); R(T) = Rex(tradicional); CC = Cantinho da Coxinha; GF(T) = GF (tradicional); MA = Mineiro Artesanal; FM(Q+C) = Forno de Minas (queijo mais curado); SaborM = Sabor de Minas; FM(T) = Forno de Minas (tradicional); P(T), Perdigão (tradicional); P(C) = Perdigão (coquetel); A(T) = Aurora (tradicional); FM = Fazenda Mineira; JM = Joia de Minas; Q(T) = Qualitá (tradicional); SerraM = Serra Mineira; R = Rivelli.