



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Thiago Mendonça de Barros

Digitalização da Indústria Fotográfica: o caso Kodak

CAMPINAS
2018



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE ECONOMIA**

Thiago Mendonça de Barros

Digitalização da Indústria Fotográfica: o caso Kodak

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas, sob orientação do Prof. Dr. Márcio Wohlers de Almeida.

CAMPINAS
2018

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo realizar uma análise da evolução da indústria fotográfica e observar o comportamento do mercado fotográfico diante do advento da fotografia digital. Para tal, será realizado um estudo de caso da Kodak, talvez a empresa mais emblemática e importante no processo de transição da fotografia analógica para a digital. A grande questão a ser respondida é se a digitalização provocou um impacto disruptivo na indústria fotográfica e a consequente derrocada da Kodak, que era a empresa líder durante a era analógica da fotografia. Ou seja, trata-se de entender o impacto de uma mudança tecnológica disruptiva em uma indústria já estabilizada e compreender como tal revolução influencia no comportamento e desempenho dos principais operadores do segmento estudado. A hipótese a ser considerada é que a derrocada da Kodak se deu graças à internalização tardia da nova tecnologia disruptiva referente à digitalização. Ou seja, o declínio estaria diretamente ligado à decisão da companhia de manter a estratégia e a estrutura anteriores que levou ao domínio do mercado. Não obstante o fato de a primeira câmera digital ter sido desenvolvida no próprio laboratório de pesquisa da Eastman Kodak, a empresa não entrou no novo mercado digital que surgia.

Palavras-chave: Fotografia Digital. Indústria fotográfica. Eastman Kodak. Economia da inovação e da mudança tecnológica.

ABSTRACT

The work here presented aims to provide an analysis of the evolution of the photographic industry while also observing the behavior of the photographic market in face of the advent of digital photography. To do so, a case study of Kodak, perhaps the most emblematic and iconic company in the transition process from analogue to digital photography, will be used. The crucial question to be answered is whether the digitalization provoked a disruptive impact in the photographic industry and the resulting downfall of Kodak, which was the leading company during the analogue age of photography. This way, it is an attempt to understand the impact of a disruptive technological change in an already stabilized industry, comprehending how such revolution influences the behavior and performance of the main players in the studied segment. The hypothesis here considered is that the collapse of Kodak happened due to the late internalization of the new disruptive technology: the digitalization. In other words, it states that the downfall would be directly linked to the company's decision to maintain the previous strategy and structures that had led to market dominance, without entering the new market which was presenting itself, despite also the fact that the first digital camera had been developed in the Eastman Kodak's own research lab.

Keywords: Digital Photography. Photographic Industry. Eastman Kodak. Economics of innovation and technological change.

ÍNDICES

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Portrait of Louis Daguerre - 1844, Jean-Baptiste Sabatier-Blot	22
Figura 2 – Ante Room of Great Hall', Frederick Scott Archer	25
Figura 3 – História da fotografia: linha do tempo	27
Figura 4 – Anúncio de 1888 da Eastman Kodak Co.	28
Figura 5 – Primeira Câmera da Série Brownie, 1900	29
Figura 6 – A Instamatic 100, primeira da série a ser vendida nos EUA	30
Figura 7 – A primeira câmera fotográfica digital de Sasson e seu aparelho reprodutor de imagens	31
Figura 8 – Evolução da marca Kodak	32
Figura 9 – A Mavica de 1981, primeira câmera de vídeo estático da história	33
Figura 10 – A Nikon F-501 de 1986, primeira SLR analógico-eletrônica produzida	36
Figura 11 – Fuji DS-1P (1988), primeira a utilizar armazenamento totalmente digital ...	36
Figura 12 – Kodak DCS 100 (1990) e seu respectivo sistema comercial de armazenamento e reprodução de imagens	37
Figura 13 – Fuji DS-200F (1993), primeira a utilizar armazenamento de estado sólido	38
Figura 14 – Apple QuickTake 100 (1994)	39
Figura 15 – Nikon D1 (1999)	39
Figura 16 – Linha de organização da indústria pré-digitalização	45
Figura 17 – Linha de organização da indústria pós-digitalização	46

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Venda de Câmeras: analógicas x digitais, em milhões de unidades (1994-2005)	39
Gráfico 2 – Número de empregados e Vendas líquidas: Kodak vs Fujifilm, em bilhões de US\$ (1993-2006)	41
Gráfico 3 – Quadro total de empregados da Kodak (1990-2018)	56
Gráfico 4 – Receitas anuais (em US\$) vs Margem de lucro anual (%) (1985-2018)	57
Gráfico 5 – Gasto anual em P&D (US\$) vs P&D/ receitas da Kodak (% em TTM) (1995-2018)	58
Gráfico 6 – Vendas mundiais de câmeras de lentes fixas vs de lentes intercambiáveis entre 2004 e 2017, dentre as empresas membro da CIPA	62
Gráfico 7 – Estimativa do número de fotos digitadas produzidas no mundo anualmente e divisão por categoria de aparelhos utilizados	63
Gráfico 8 – Estimativa das vendas por categoria de produtos: câmeras analógicas, digitais compactas, DSLRs, Mirrorless e Smartphones (1933-2016)	64

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Análise SWOT da Kodak	50
Quadro 2 – Atuais divisões de Negócios da Kodak e seus principais produtos	60

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CEO	Chief Executive Officer
CRP	Continuous Renewal Perspective
DRP	Discontinuous Renewal Perspective
DSLR	Digital Single-Lens Reflex
GTP	Generative Thinking Perspective
MAVICA	Magnetic Video Camera
MBV	Market Based View
MP	Mega Pixels
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
R&D	Research and Development
RBV	Resource Based View
RTP	Rational Thinking Perspective
SLR	Single-Lens Reflex
SWOT	Strenghts, Weaknesses, Opportunities, Threats

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2. BREVE TRAJETÓRIA DA INDÚSTRIA FOTOGRÁFICA	20
2.1. Primeiras incursões no campo da fotografia	21
2.2. A criação da Daguerreotipia e os desenhos fotogênicos de Talbot	22
2.3. A criação do Wet Plate e a era moderna da fotografia	24
3. O CASO DA KODAK	27
3.1. O surgimento da Eastman Kodak Co.	27
3.2. A transição da indústria para a fotografia digital	33
3.3. Os principais concorrentes da Kodak	40
3.4. A inflexão da Kodak	44
3.5. Análise SWOT da Kodak	49
4. PANORAMA ATUAL DA KODAK E PERSPECTIVAS FUTURAS DA INDÚSTRIA	55
4.1. Panorama atual da Kodak	55
4.2. Perspectivas futuras da indústria fotográfica	61
4.3. Considerações finais	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67

INTRODUÇÃO

A indústria fotográfica é uma das mais importantes dentro do setor audiovisual e parte significativa do setor de vendas e serviços. Segundo relatórios sobre a indústria, elaborados pela consultoria alemã Photoindustrie-Verband, apenas em 2016 mais de um trilhão de fotos foram geradas, entre câmeras, tablets ou smartphones.

A miríade de produtos e serviços para capturar, processar, salvar, transferir e apresentar imagens é extremamente variada, e em contínuo processo de expansão. Graças a tais fatos, a indústria fotográfica exerce importante papel no desenvolvimento econômico mundial, em especial com relação à atual tendência da transformação digital. Embora haja um processo de redução da demanda por equipamentos fotográficos tradicionais, diversos novos segmentos relacionados à indústria da imagem vêm surgindo e se fortalecendo nos últimos anos, como por exemplo a realidade virtual, realidade aumentada, e as câmeras em drones e outros aparelhos multicópteros. É um segmento de alta relevância no futuro próximo.

Além disso, analisar o desenvolvimento tecnológico histórico da indústria fotográfica nos oferece um interessante insight sobre o impacto de uma mudança radical no segmento.

Na década de 1970 surgem os primeiros avanços em direção à fotografia digital, que antes era dependente de meios analógicos (em especial dos rolos de filme fotográfico). O marco da digitalização alterou completamente o desenrolar da indústria e das principais empresas do setor. Segundo Cummings (2007), as tecnologias da fotografia digital causaram diversos impactos na forma e na visão sobre a atividade. Ao deixar de lado o processo fotoquímico, criou-se maior liberdade de edição e produção das fotos. Tais mudanças trouxeram um impacto significativo para o fotojornalismo e a indústria da mídia, e também para as empresas que manufaturam os equipamentos fotográficos.

Uma dessas empresas é a Kodak, gigante do setor que após a revolução digital acabou perdendo seu poderio.

O presente trabalho tem como objetivo utilizar o caso da Kodak como ferramenta para estudar, exemplificar e analisar como uma grande ruptura tecnológica no status de uma indústria pode afetar as respectivas maiores corporações e o mercado. O caso da Kodak é emblemático e interessante graças ao fato de que a primeira câmera digital foi inventada dentro dos laboratórios da empresa, em 1975, por uma equipe liderada pelo cientista Steve Sasson¹. No entanto, o aprofundamento da pesquisa na empresa foi suprimido, principalmente devido a desconfianças internas sobre a real funcionalidade e qualidade da invenção.

Vale ressaltar que o presente trabalho tem como foco o estudo da indústria fotográfica de câmeras dedicadas, e não as fotografias geradas em dispositivos móveis, pois apesar de representarem atualmente um forte e interessante movimento na indústria, não são relevantes para este estudo de caso.

O presente trabalho está organizado da seguinte maneira: o primeiro capítulo apresenta a revisão bibliográfica básica para o entendimento da questão estudada. Já no segundo capítulo é descrita a trajetória da Indústria Fotográfica de modo a contribuir para a visão geral do segmento. O terceiro introduz a transição para a fotografia digital e tem como foco o estudo de caso da Kodak, elencando seus principais concorrentes, os motivos para sua inflexão e apresentando ainda uma análise SWOT que auxilia o entendimento. O capítulo final apresenta a situação atual da Kodak, as perspectivas futuras da indústria e as considerações finais.

¹ Lloyd & Sasson (1978).

1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A obra *The Innovator's Dilemma* ('O Dilema do Inovador'), publicado em 1997 por Clayton M. Christensen (professor na Harvard Business School) analisa o fracasso de empresas líderes quando surgem novos tipos de mercado e de mudanças tecnológicas.

O autor americano teve como objetivo entender os fatores que fazem empresas consolidadas e bem administradas falharem. Sua ideia principal é que na verdade é essa própria 'boa gestão' executada por tais empresas que acaba levando à sua derrocada². Precisamente porque tais firmas escutaram seus melhores consumidores, investindo em novas tecnologias que melhorassem os produtos desejados por estes, e sistematicamente alocando capital nos investimentos que supostamente trariam os melhores retornos, que essas companhias perderam suas posições no topo. Isso se dá por diversos motivos, os quais são definidos em um framework chamado de Princípios das Tecnologias Disruptivas, desenvolvido pelo autor, e que serão melhor detalhados mais à frente. Graças a tal argumentação, Christensen mostra que existem períodos nos quais as práticas de boa governança são apenas situacionalmente apropriadas, ou seja, períodos em que é mais proveitoso agir de forma mais heterodoxa, investindo em produtos que prospectam menos margens ou em mercados menores, por exemplo.

O 'framework de insucesso' do acadêmico de Harvard é baseado em três principais conclusões referentes ao que leva ao fracasso de boas companhias.

A primeira é baseada na distinção entre o que Christensen denomina *sustaining technologies* (tecnologias sustentáveis) e *disruptive technologies* (tecnologias ou inovações disruptivas). As tecnologias sustentáveis seriam aquelas que melhoram a performance dos produtos já estabelecidos, dentro das dimensões de performance definidas ao longo do tempo pelos consumidores convencionais dos grandes mercados³. Tais tecnologias são as mais comuns dentro do panorama dos avanços tecnológicos de uma certa indústria, e em geral não são as responsáveis pelo insucesso de uma empresa. As tecnologias responsáveis por isso são as disruptivas: tecnologias que resultam numa piora da performance dos produtos, no curto prazo. Elas em geral trazem uma nova

² Christensen (1997), p.12

³ Idem, p.15

proposta de valor para o mercado, oferecendo algumas características que alguns seletos e em geral novos consumidores valorizam. Via de regra, os produtos baseados nas tecnologias disruptivas são mais baratos, simples, menores e mais convenientes no que tange à sua utilização. Um exemplo citado pelo autor são as motocicletas off-road introduzidas por empresas como Honda, Kawasaki e Yamaha, disruptivas em comparação com as mais poderosas e caras motocicletas produzidas pela Harley-Davidson e BMW.

Um segundo elemento do framework de Christensen é a observação de que as tecnologias muitas vezes avançam mais rapidamente que a demanda de mercado. Isso significa que muitas vezes as companhias acabam oferecendo aos seus consumidores mais do que eles precisam ou estão dispostos a pagar, e também que algumas tecnologias disruptivas que num dado momento não tem boa performance (em relação à respectiva demanda de mercado), podem muito bem vir a serem perfeitamente competitivas nesse mesmo mercado num ponto futuro⁴.

Portanto, as companhias muitas vezes oferecem produtos com mais funções do que os consumidores desejam ou podem usar, e é nesse ponto que podem surgir as inovações disruptivas. A princípio estas não estão no nível das tecnologias sustentáveis, e assim não estão no radar de interesse dos consumidores mais fiéis e rentáveis. Porém, devido ao seu caráter mais simplificado, acessível e conveniente, acabam ‘abocanhando’ uma fatia de consumidores antes ignorada.

Dessa maneira, entramos no terceiro e último fator do framework de Christensen: a conclusão por parte das firmas de que investir na tecnologia disruptiva não é uma decisão financeira racional⁵. Em primeiro lugar, os produtos advindos das tecnologias disruptivas apresentam menores margens futuras, já que são mais simples e baratos. Além disso, são primeiro comercializados nos mercados mais ‘insignificantes’, do ponto de vista da indústria em questão. Por fim, ao não atraírem a atenção dos principais consumidores, tais produtos acabam relegados pelas empresas líderes, e então em geral são introduzidos por novos entrantes na indústria. Com o tempo, tal tecnologia disruptiva

⁴ Christensen (1997), p.16

⁵ Idem, p.17

avança e aos poucos os consumidores são atraídos em sua direção, ocasionando a derrocada e/ou perda de market-share por parte da empresa líder⁶.

Por sua vez, Lucas e Goh (2009) utilizam como base a teoria de Christensen citada acima, sobre inovações disruptivas, para analisar como uma firma responde a uma transformação tecnológica drástica, ou seja, que ameaça o modelo de negócio típico da companhia. Também utilizam tal modelo teórico como um estudo de caso da Kodak e sua resposta ao advento da fotografia digital. Os autores se baseiam na ideia de que um dos principais empecilhos para a introdução de uma tecnologia disruptiva em uma empresa são os senior managers (gerentes sênior). Isso porque não seria uma decisão financeira racional apostar em tal tecnologia, na medida em que inicialmente é de interesse apenas para os consumidores iniciais que mantêm os dispositivos por um longo tempo e dessa forma geram menor lucro para as empresas.

Ou seja, seria graças as estratégias de boa administração e na tentativa de preservar a cultura organizacional vigente, sem fazer grandes modificações na estrutura da organização, que a adaptação da inovação disruptiva falha. O modelo de gestão desenvolvido por aqueles gerentes acaba por defender a visão de que não há uma demanda dos consumidores pela nova tecnologia (Lucas e Goh, 2009).

Os autores também utilizam conceitos de outros estudiosos para estender a teoria de Christensen, além de dar mais ênfase à cultura organizacional. A definição de cultura organizacional adotada é a de Schein (1983), segundo a qual ela seria um padrão de premissas criado para lidar com a adaptação externa e integração interna da companhia, e que por já ter sido bem-sucedida acaba sendo considerada válida e repassada para os novos membros da corporação.

Em relação à Kodak, os autores não fazem uma análise tão profunda, porém trazem algumas reflexões relevantes ao tema. O que se pode compreender é que, apesar de ter se integrado parcialmente ao novo mercado digital, como por exemplo se vê na invenção do primeiro sensor de megapixel em 1986, a Kodak acabou por continuar priorizando a fotografia analógica na qual era especializada. No entanto, com a concorrência crescendo ao longo do tempo e a maior facilidade na produção do filme

⁶ Christensen & Hwang (2007), p. 1330

fotográfico, a companhia começou a perder receitas. A crença de que ainda havia um grande mercado consumidor de filme analógico emergindo na China também contribuiu para a manutenção da estratégia. Assim, teria sido o aumento da concorrência e a administração engessada que acabaram por culminar no declínio acentuado da empresa até o patamar atual.

Outro trabalho, focado na área da administração e que estuda o caso da Eastman Kodak, é o de Mendes (2006). O autor faz uma espécie de análise estratégica da empresa, elencando quatro pontos de estratégia corporativa em que a companhia americana acabou falhando, culminando no seu declínio.

O primeiro ponto citado por Mendes é o paradoxo entre a lógica e a criatividade na estratégia corporativa. Haveriam duas principais correntes: a Rational Thinking Perspective (RTP) e a Generative Thinking Perspective (GTP). Enquanto a primeira enfatiza uma aplicação rígida do processo de resolução de problemas através de um método analítico bem estruturado, a segunda já tem caráter menos formal, se utilizando da intuição e de estratégias mais criativas, inovadoras, heterodoxas. Segundo o autor, a estratégia RTP acaba sendo mais utilizada por oferecer um framework mais definido de componentes e estágios para a estratégia, e dividindo os problemas em quatro diferentes etapas: identificação e diagnóstico, e posteriormente criação e realização das soluções. Assim, Mendes mostra que desde os primórdios da sua criação a Kodak utilizou-se de uma lógica do tipo RTP na sua produção e venda de câmeras e filme. Mais precisamente, era uma estratégia do tipo razor-blade (lâmina de barbear): vendia câmeras mais simples e de baixo custo, no sentido apenas de alavancar a venda de filme fotográfico, que era o produto mais lucrativo. Por isso, os negócios da empresa americana começaram a ficar muito dependentes da margem de lucratividade do filme, deixando a melhoria dos equipamentos fotográficos em segundo plano.

Tal falta de criatividade estratégica fez a companhia interpretar erroneamente sua própria indústria e linha de trabalho. Acabou evitando decisões 'arriscadas', como por exemplo investir mais pesadamente na fotografia digital que surgia, baseando-se apenas em políticas que mantivessem o status-quo. Ou seja, a Eastman Kodak falhou ao apenas

utilizar-se de uma estratégia RTP rígida, sem mesclá-la com uma possível estratégia GTP que permitisse quebrar o comportamento vigente e entender melhor o mercado.

O segundo ponto que o autor traz é o paradoxo entre revolução e evolução na estratégia. Nesse aspecto existem também duas visões opostas: a Discontinuous Renewal Perspective (DRP), focada em mudanças radical e revolucionárias; e a Continuous Renewal Perspective (CRP), baseada em mudanças mais sutis e incrementais. Mendes argumenta que, durante seu auge de principal empresa produtora de filme fotográfico, a Kodak empregava uma estratégia do tipo CRP, sem grandes mudanças. No entanto, essa abordagem se provou infrutífera diante do surgimento de uma inovação disruptiva que revolucionou o mercado e a indústria fotográfica: o surgimento da fotografia digital. Assim, a Kodak não apenas saiu tarde na corrida pela nova tecnologia, como também quando se dispôs a mergulhar mais profundamente ela simplesmente não possuía aparatos gerenciais suficientes para executar a estratégia DRP revolucionária necessária. Isso principalmente porque o modelo digital era muito diferente do tradicional de filme fotográfico no qual a Kodak era excelente, necessitando de diferentes habilidades as quais a empresa e seus administradores não foram capazes de providenciar a tempo.

Como terceira falha da companhia americana na visão de Mendes temos o paradoxo entre os mercados e recursos no campo da estratégia. Esse é um debate que trata de quando uma firma deve se reposicionar para adentrar um novo mercado que surge, e quando ela deve manter-se fixa na posição que já está inserida. São duas as principais abordagens: de um lado a Resource Based View (RBV), que analisa de dentro para fora, e de outro a Market Based View (MBV), de fora para dentro. A ideia principal aqui é que a Kodak, após a digitalização, se utilizou de uma estratégia MBV para tentar adentrar o mercado de impressão das fotos digitais, já que os filmes fotográficos não eram mais necessários. Porém, ao contrário de antes, quando apenas a companhia de George Eastman e a Fujifilm dividiam o mercado tradicional de finalização das fotos analógicas, o mercado digital teve dezenas de empresas dos mais variados setores disputando, e a Kodak não teve a mesma capacidade competitiva de antes para vencer e se destacar. Isso porque não possuía as core competencies necessárias, já citadas acima por Lucas e Goh.

Por fim, o último ponto citado por Mendes é em relação ao relacionamento competitivo em comparação com o colaborativo entre as empresas. Por tratar de forma mais rasa e não tão útil ao desenvolvimento do presente artigo, deixaremos esse ponto sem grandes observações.

Em resumo, a conclusão de Mendes (2006) é que a Kodak acabou se revelando um exemplo de empresa com repetidos fracassos estratégicos. Foi incapaz de agarrar a oportunidade da fotografia digital suficientemente rápido, e mesmo quando tentou, o fez de forma letárgica sob uma estratégia de mudança contínua que acabou não se firmando como uma core competency.

Um outro fator recorrente nos estudos sobre a Kodak é a desconfiança sobre a utilidade e o formato da câmera digital inventada na empresa. Gann (2016), por exemplo, afirma que os gestores da empresa americana criticavam o peso, a lentidão e a baixa resolução do equipamento inventado por Sasson dentro da Kodak. Eles não foram capazes de perceber uma utilidade suficiente para os consumidores, mesmo quando a tecnologia já estava melhor desenvolvida. Portanto, o autor afirma que apesar possuir a tecnologia e o capital necessários para o desenvolvimento da fotografia digital, a empresa não tinha a correta mentalidade e gestão estratégica necessárias para seu avanço.

O advento da fotografia digital também foi estudado por Earl e Wakeley (2007), porém agora com uma abordagem próxima da chamada 'economia evolucionária'. De forma bem simplificada, esta analisa os processos que transformam a economia pelas firmas, instituições, indústrias, emprego, produção, comércio e crescimento, através das ações dos diversos agentes a partir da experiência e interações, usando a metodologia evolucionária.

A ideia dos autores é focar no consumidor como agente principal, na medida em que são eles quem escolhem os produtos que desejam adquirir com base nas suas características intrínsecas. Com isso, pretende analisar quais são as possibilidades e problemas encontrados pelas firmas na hora de utilizar tais determinantes da demanda durante o período de tomada de decisão. A fotografia digital é utilizada como exemplo para a introdução de uma nova tecnologia, e novamente a Kodak é utilizada como estudo de caso.

Sendo assim, são dois os principais problemas elencados: em primeiro lugar as implicações das decisões hierárquicas, e as dinâmicas para a escolha do consumidor associadas; e em segundo lugar a interação entre os padrões, as taxas de adoção dos consumidores e os contextos de decisão destes. De acordo com a abordagem utilizada no texto, os agentes estão lidando com ambientes de informações complexos, apresentando baixo conhecimento ao definirem apenas 'níveis de aspiração' para as características dos produtos que desejam. Assim, apesar de as firmas estarem cientes que devem basear seus novos produtos em pesquisas de mercado para descobrir quais são as preferências dos consumidores, há diversos problemas relacionados ao conhecimento e informação. Outro problema é que os níveis de aspiração dos agentes para diferentes características se modificam com o tempo, adaptando-se aos novos conhecimentos sobre a tecnologia e suas possibilidades futuras. Além de tudo isso, há a possibilidade de os consumidores adotarem uma estratégia de 'wait and see', graças à ausência de padrões para os novos produtos.

A conclusão de Earl e Wakeley é que não basta apenas depender de modelos simplificados de preferências reveladas e escolhas de substituição, pois estes estão sujeitos a gerar graves erros de julgamento. As firmas devem, na verdade, tentar adquirir melhor entendimento de como os indivíduos formam suas regras de decisão. Além disso, é de suma importância que os executivos analisem se a firma possui capacidade para atender aos desejos dos consumidores, pois se não ela deverá ou desenvolver melhor suas capacidades internas, ou adquiri-las com alianças estratégicas, por exemplo. No entanto, segundo o texto deve-se entender os mercados de bens e serviços não mais como dados, mas sim como ocupados por consumidores cujos próprios problemas de decisão devem ser entendidos antes da oferta de bens que supostamente seriam cabíveis às necessidades e às características desejadas pelas pessoas. Em outras palavras, é crucial que a firma desenvolva seu discernimento para ver a situação com os olhos do consumidor que está sofrendo com seus próprios problemas de decisão advindos da falta de informação e da complexidade do ambiente em que vive.

Outra corrente teórica pertinente ao tema da mudança tecnológica, é a neo-schumpeteriana, a qual ampliou dos conceitos teóricos de Joseph Schumpeter, autor que

definitivamente estabeleceu que a inovação é o principal motor do desenvolvimento capitalista.

O ponto focal da análise neo-schumpeteriana é a periódica transformação econômica e institucional das economias capitalistas, em diferentes magnitudes e abrangências, sob o impacto das inovações tecnológicas. Diferentemente da visão estática da teoria econômica dominante – a neoclássica –, os neo-schumpeterianos procuram observar a dinâmica de transformação das próprias estruturas de mercado, à partir de sua base produtiva, colocando a inovação como principal agente dinamizador das economias capitalistas. Assim, rompem por exemplo com a teoria da firma e do mercado ortodoxa, abandonando as ideias da hipótese do equilíbrio estático e da racionalidade dos agentes como sendo fruto da maximização. Em lugar de tais conceitos, utilizam em sua análise as ideias de desequilíbrio e assimetrias como fatores importantes para a mudança estrutural, e colocam a incerteza como inerente ao sistema, graças às novas oportunidades para as empresas e às mudanças estruturais.

Como veremos a seguir, apesar de se utilizarem dos pressupostos comuns citados acima, existem dois grupos distintos de autores dentro da corrente neo-schumpeteriana, e para melhor distingui-los usaremos o trabalho de Possas (1988), onde é feita uma diferenciação minuciosa dos dois principais grupos.

O primeiro grupo apresentado por Possas é o dos chamados neo-schumpeterianos evolucionistas, pois estes autores fazem uma analogia biológica com o processo de evolução darwiniano: do mesmo modo que a evolução das espécies ocorre por mutações genéticas submetidas à seleção natural, as mudanças econômicas acontecem por causa da busca incessante por parte das firmas de introduzir inovações de processos e produtos, inovações estas que acabam tendo que passar pelos mecanismos de seleção inerentes à concorrência e ao mercado.

A principal contribuição do enfoque evolucionista que rompe com a teoria ortodoxa é o fator da incerteza, que necessariamente permeia as decisões empresariais acerca de um futuro imprevisível. Graças a essa falta de segurança em relação aos resultados, a racionalidade econômica acaba direcionando não para a otimização de um objetivo bem definido, sob condições delimitadas, e sim para a adoção de um comportamento

cauteloso e defensivo, com o emprego de procedimentos de rotina, no processo de decisão sob incerteza. Ou seja, a ideia seria a utilização de regras práticas de conduta, para tentar alcançar o objetivo pretendido – mas sem resultado assegurado – através de uma estratégia, ou em outras palavras, com a aplicação de parte das vendas em P&D e projetos possivelmente rentáveis, ordenando estes por sua demanda potencial e seu potencial de viabilidade técnica e de custos tecnológicos.

Portanto, no enfoque evolucionista qualquer tecnologia possui dois grupos de características importantes para o processo de decisão: o tecnológico e o econômico, ambos presentes nas decisões relativas ao investimento em P&D da firma potencialmente inovadora. Dessa maneira, a tomada de decisões em relação ao direcionamento e o montante dos investimentos em P&D é baseada numa estratégia de busca não determinística e heurística, e condicionada tanto pelos fatores econômicos (retorno esperado) quanto técnicos (oportunidades oferecidas por certa linha de desenvolvimento tecnológico na capacitação ou avanço de áreas específicas da empresa)⁷.

Já o segundo grupo apresentado por Possas é o dos neo-schumpeterianos que originalmente desenvolveram seus trabalhos na Universidade de Sussex, Reino Unido. O autor foca na abordagem de um de seus principais expoentes, o italiano Giovanni Dosi. Tal enfoque também parte da noção de concorrência schumpeteriana, porém com maior ênfase nas assimetrias tecnológicas e produtivas como fatores cruciais na determinação de padrões da dinâmica industrial, que por sua vez são geradas ou reforçadas pela geração e difusão de inovações tecnológicas. Além disso, diferentemente dos evolucionistas, há um esforço de integração com as teorias não ortodoxas de estruturas de mercado oligopolísticas, principalmente a de Sylos-Labini.

No trabalho de Dosi, são delimitadas três características que definem a tecnologia como fator de mudança estrutural⁸: a oportunidade de introdução de avanços tecnológicos relevantes e rentáveis; a cumulatividade inerente aos padrões de inovação

⁷ Possas (1988), p. 163.

⁸ Idem, p.168.

e à capacidade das firmas em inovar; e a ‘apropriabilidade’ provada dos frutos do progresso técnico mediante seu retorno econômico.

Assim como os evolucionistas, o economista italiano também trata do processo de seleção das inovações na esfera do mercado, porém acrescenta o aprendizado como componentes básicos da difusão de inovações. Os processos de aprendizado são importantes na medida em que tendem a difundir o potencial inovativo e imitativo das firmas na indústria. São três suas modalidades: principalmente no investimento em P&D; também nos processos informais de acumulação de conhecimento tecnológico; e por fim com desenvolvimento de externalidades intra e interindustriais.

Por fim, como demonstra Possas, Dosi desenvolve ainda uma taxonomia com os quatro tipos mais importantes de setores: 1) dominados por fornecedores; 2) intensivos em escala; 3) fornecedores especializados; 4) intensivos em ciência (como é o caso da indústria fotográfica).

2. BREVE TRAJETÓRIA DA INDÚSTRIA FOTOGRÁFICA

O advento da fotografia como a conhecemos é essencialmente um fenômeno do século 19. No entanto, precisar exatamente sua criação é difícil, graças ao fato de que não há uma definição universal para o conceito de fotografia. Para Osterman e Romer (2007), por exemplo, uma fotografia seria ‘uma imagem ‘razoavelmente’ estável, produzida pelo efeito da luz em uma substância química’.

Acredita-se que o vocábulo vem da junção do grego ‘photos’ com ‘graphos’, significando ‘desenho com luz’. O termo pode ter sido utilizado pela primeira vez por Antoine Hercules Romuald Florence, em 1833, porém como este estava vivendo em isolamento no Brasil na época e não tinha muita influência na comunidade científica europeia. Tradicionalmente, considera-se que o pai da expressão foi Sir John Herschel, cientista inglês amplamente inserido na comunidade científica.

2.1. Primeiras incursões no campo da fotografia

Para a fotografia ser inventada, eram necessários dois elementos: um primeiro seria um aparelho ótico e mecânico para formar a imagem, e o segundo seria um processo químico que permitisse tornar a imagem permanente⁹. O aparelho para formar a imagem já era conhecido desde o século XVI, a chamada câmara escura. No entanto, o primeiro processo químico de gravação só apareceria 250 anos depois.

As primeiras imagens gravadas a partir de materiais sensíveis à luz foram feitas por Thomas Wedgwood, e divulgadas por seu assistente o cientista Sir Humphrey Davy, no *Journal of the Royal Institution*, em 1802¹⁰. Os dois produziram as imagens usando papel e couro branco embebidos em nitrato de prata, posicionando objetos como folhas e quadros sobre a mistura e expondo-os a luz solar, que acabava por enegrecer a prata em certos locais. No entanto, o processo não era capaz de preservar a imagem após a lavagem dos materiais. Grande parte das ideias usadas pelos cientistas ingleses já haviam sido citadas por outros intelectuais anteriormente. Johann Heinrich Schulze, por exemplo, em 1725 havia descoberto a sensibilidade do nitrato de prata à luz ao invés do calor. Assim, a importância do trabalho de Wedgwood e Davy se dá principalmente porque foram pioneiros ao executar um experimento fotoquímico com o fim último de criar uma imagem fixa por meio da luz.

Outro cientista pioneiro no curso da fotografia foi o francês Joseph Nicéphore Niépce. A princípio, em 1816, o cientista começou produzindo imagens negativas em papel usando uma câmara escura e fixando-as parcialmente, usando ácido nítrico. Após testes com outros materiais, ele eventualmente colocou gravuras enceradas em contato com placas cobertas por químicos sensíveis à luz, e removeu posteriormente as partes que não foram expostas com um solvente, deixando apenas a imagem negativa da gravura visível. Depois, utilizou ácido para causticar a imagem usando uma prensa. A placa contendo a imagem final foi chamada por Niépce de heliógrafo, algo como desenho

⁹ Sandler (2002).

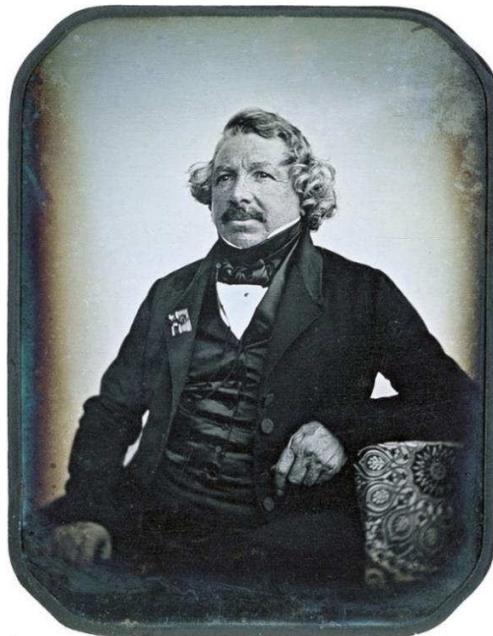
¹⁰ Osterman e Romer (2007), p. 27

do sol. Esse processo acabou tornando-se a base conceitual para a indústria de fotogravuras, e seu único heliógrafo que resta é agora um ícone da história fotográfica.

2.2. A criação da “Daguerreotipia” e os desenhos fotogênicos de Talbot

Em 1826, Niépce é contatado por Louis Jacques Mandé Daguerre (representado na **FIG 1.** abaixo), inventor também interessado em uma maneira de criar imagens usando luz com uma câmera. Juntos começaram a trabalhar em atingir seu objetivo comum, a princípio usando técnicas semelhantes à dos heliógrafos. Por volta do início dos anos 1830 é que Daguerre começa a experimentar expor placas de prata vaporizadas com iodo na parte traseira de uma câmara escura. Essa experiência permitiu criar uma imagem negativa violeta sobre um fundo amarelo, ricas em detalhe, mas ainda não permanente.

FIGURA 1. Portrait of Louis Daguerre - 1844, Jean-Baptiste Sabatier-Blot



Fonte: George Eastman Museum

Foi apenas em 1833, após a morte de Niépce, que Daguerre começa a utilizar uma placa de prata iodada, muito mais eficiente que as anteriores por necessitar um tempo de exposição de meros segundos, e que descobre como estabilizar a imagem ao banhá-la em cloreto de sódio. A imagem resultante torna-se o que ficou conhecido como Daguerreótipo¹¹, uma imagem positiva ou negativa dependendo da luz e do ângulo de visão. Utilizando uma sala escura era possível criar uma imagem com cor branca nas áreas iluminadas, e preta nas partes de sombra.

Nesse momento, Daguerre já possui um sistema fotográfico prático e definido, e a tecnologia foi apresentada para o mundo pelo governo francês em 1839. É importante destacar que cada daguerreótipo era único, já que a imagem final é a própria placa utilizada, e que após a sua invenção o processo básico do daguerreótipo passou a ser a base para os maiores processos fotográficos do século XIX, até a introdução das emulsões de bromo usadas na manufatura de prato seco.

Outra importante contribuição para o processo de criação de fotografias foi empreendida pelo intelectual inglês Willian Henry Fox Talbot. Este começou em 1834 a experimentar com o cloreto de prata, e inovou ao descobrir como a porcentagem de nitrato de prata e cloreto de sódio afetavam a sensibilidade à luz. Com isso, pôde criar imagens onde as áreas não expostas fossem menos sensíveis. Tais foram chamadas de desenhos fotogênicos, e embora tivessem avançado no sentido de cor, eram passíveis de visualização apenas em salas escuras, e de produção muito mais lenta do que o daguerreótipo. Dessa forma, o trabalho de Talbot acabou sendo deixado de lado em favor do de Daguerre, até porque o daguerreótipo produzia imagens mais bonitas e perfeitas tecnicamente, sendo assim o método dominante nos primeiros 15 anos da fotografia. No entanto, a invenção de Talbot viria a ter muito mais importância para o desenvolvimento futuro da fotografia, graças ao tipo de método empregado¹².

Pode-se dizer que tanto Daguerre quanto Talbot resolveram o problema da permanência da imagem utilizando compostos de prata sensíveis à luz, mas obtiveram diferentes resultados¹³. O processo de Daguerre formava primeiro uma imagem latente

¹¹ Osterman & Romer (2007), p. 2

¹² Sandler (2002), p. 7

¹³ Idem, p. 8

'invisível' na placa, que seria posteriormente revelada ao tratá-la com fumaça de mercúrio aquecido. Assim, a imagem resultante surgia com as áreas claras sendo proporcionais à quantidade de luz da cena, ou seja, surgia a chamada imagem positiva. Já o processo de Talbot era do tipo negativo-positivo, pois a primeira imagem que surgia apresentava as áreas claras e escuras reversas em relação à cena fotografada, sendo assim uma imagem negativa. O diferencial de Talbot foi desenvolver um método para reverter novamente a imagem negativa inicial no momento de fixar a fotografia.

O processo original de Daguerre era demasiadamente demorado para ser utilizado em certos tipos de fotografia como retratos, por exemplo. Assim, em 1840 diversos experimentadores descobriram que seria possível utilizar uma combinação de cloro, bromo e iodo para deixar as placas mais sensíveis. Utilizou-se especialmente o bromo para vaporizar as placas, deixando o processo agora uma questão de segundos. Além disso, no mesmo ano surge uma nova lente para as câmeras daguerreóticas, mais rápida que a original, desenvolvida por Max Petzval.

Pode-se dizer que foi nesse momento que surge a fotografia como negócio, já que o que se via era a disseminação completa da utilização comercial do processo de daguerreotipia no fim dos anos 40 (nas nações industrializadas). Criou-se um mercado lucrativo em todos os âmbitos, fosse para os próprios daguerreotipistas, produtores de placas, etc.

2.3. A criação do Wet Plate e a era moderna da fotografia

No ano de 1848¹⁴ o escultor e cientista inglês Frederick Scott Archer experimentou utilizar colódio como ligante para os haletos de prata, no sentido de aumentar a eficiência do processo de calotipia, uma variação melhorada, porém pouco utilizada do trabalho de Talbot. Quando colocado em contato com uma superfície de vidro, o colódio se torna uma fina camada de filme plástico. Assim, o que Archer propôs era revestir uma placa de vidro com colódio iodado e sensibilizar o filme de colódio ainda molhado ao colocar a placa em

¹⁴ Osterman & Romer (2007), p. 33

uma solução de nitrato de prata. Por isso o nome de Wet Plate, 'placa molhada', que gerava imagens como a da figura dois abaixo, de autoria do próprio Archer. Esse processo cortou pela metade o tempo de exposição, tornando possível captar retratos em estúdio. O Wet Plate foi o processo utilizado mais amplamente no século 19, até a chegada das placas com emulsão de gelatina nos anos 1880.

FIGURA 2. *Ante Room of Great Hall*, Frederick Scott Archer



Fonte: The Royal Photographic Society Collection

A próxima grande etapa que surge após o wet plate são as placas com emulsão de gelatina, uma tecnologia que só viria a ser superada muito tempo depois, com a fotografia digital, no fim do século XX. Assim, o último quarto do século XIX seria considerado a era moderna da fotografia, apesar de que, na nossa atual perspectiva, essa talvez tenha sido a última era da fotografia. A invenção das placas de emulsão foi

um fenômeno principalmente inglês, que começou com as emulsões de colódio nos anos 1850. Em 1864, W.B. Bolton e B. J. Sayce introduziram uma nova emulsão de colódio, dessa vez baseada em brometos ao invés de iodetos, o que viria a ser a base para o desenvolvimento das placas com emulsão gelatinosa. A primeira tentativa em tal via foi do Dr. Richard Leach Maddox, que utilizou uma emulsão gelatinosa de brometo de prata.

Diversos outros cientistas continuaram trabalhando nessa linha, e apenas em 1880 as placas de gelatina começaram a ser produzidas em larga escala, em especial na Europa. Nos EUA o interesse foi aumentando aos poucos, assim como a quantidade de produtores. No entanto, devido à facilidade com que o método possibilitava resguardar as placas e revelá-las posteriormente em um ambiente mais propício, as tornavam interessantes. Com isso, pode-se dizer que após 1885 a maior parte dos fotógrafos comerciais americanos já utilizava placas gelatinosas no seu dia-a-dia.

A ideia da criação de filmes flexíveis para a fotografia vem desde os trabalhos de calotipia e de Archer, e só teve real sucesso e produção em massa com a introdução da 'Eastman Dry Plate and Film Company', na metade dos anos 1880. Tal companhia, que acabaria por transformar-se na Eastman Kodak posteriormente, começou a produzir todo um sistema confiável para a utilização de filmes fotográficos: produzia as próprias tiras de filme, usando uma emulsão de gelatina de brometo de prata; um papel também de brometo de prata usado na impressão; e por fim um aparato que segurava os rolos de filme e podia ser utilizado na parte traseira de qualquer câmera. O filme fotográfico da companhia, chamado de American Film, foi o utilizado na primeira câmera da empresa, introduzida em 1888 e chamada de 'Kodak'. Tal câmera aparece na **FIG. 3** abaixo, que traça uma linha do tempo das principais inovações fotográficas desde a câmera escura até o fim do século XIX. Já em 1889 a companhia apresentou um novo tipo de filme, mais avançado e agora transparente, feito de nitrocelulose.

FIGURA 3. História da fotografia: linha do tempo



Fonte: James Ibitoye¹⁵

3. O CASO DA KODAK

3.1. O surgimento da Eastman Kodak Co.

A Eastman Dry Plate Company foi fundada em 1880 por George Eastman. Aproveitando-se do sucesso da primeira câmera fotográfica da companhia, em 1888, a empresa passa enfim a se chamar 'Eastman Kodak Company', no ano de 1892, com um capital declarado de US\$ 5 milhões. A Kodak havia percebido que a maior fonte dos lucros não era com as câmeras, e sim com os rolos de filmes fotográficos, que não eram reutilizáveis. Estes passaram a ser utilizados desde o ano de 1884, substituindo as placas de vidro, e eram promissores por seu fácil manuseio e utilização. O slogan da empresa na época, *"You push the button and we do the rest"*¹⁶ ('você aperta o botão e nós cuidamos do resto'), presente na **FIG. 4** abaixo, demonstra claramente que um dos principais ideais da companhia no período era o foco na facilidade de uso para o usuário. Dessa maneira, manteve a produção de câmeras mais simples e baratas, e focou no desenvolvimento e aperfeiçoamento da tecnologia destes.

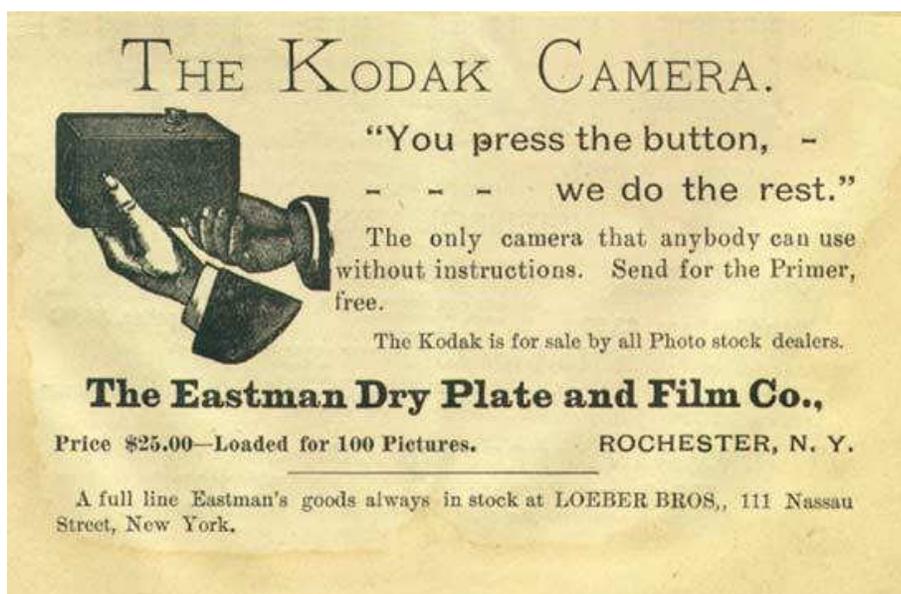
Desde os primórdios da companhia, George Eastman definiu e procurou seguir alguns princípios básicos para seu negócio: produção em massa com custo baixo,

¹⁵ Disponível em: <<https://jamesibitoye.weebly.com/the-history-of-photography.html>> Acesso em: 15 Maio de 2018

¹⁶ Gavetti, Henderson & Giorgi (2005)

distribuição internacional, foco no consumidor, forte propaganda e crescimento baseado em altos e contínuos investimentos em P&D. Na visão do empresário, estes princípios estavam interligados, já que a produção em massa dependia de uma distribuição internacional eficiente, que por sua vez requeria fortes investimentos em propaganda. Na mente de George, o único caminho possível para o sucesso corporativo era a busca por corresponder necessidades e desejos dos consumidores¹⁷. Para tal, instituiu políticas como os citados contínuos investimentos em P&D, além do reinvestimento dos lucros para a extensão e ampliação do negócio.

FIGURA 4. Anúncio de 1888 da Eastman Kodak Co.



Fonte: Wikimedia Commons¹⁸

Na sequência, no ano de 1900¹⁹, há o lançamento da primeira câmera verdadeiramente acessível da marca, chamada Brownie (**FIG. 5**, abaixo), ao custo de 1 dólar cada, e cuja série perdurou até 1986. Essa linha de câmeras é considerada por muitos a principal responsável pela democratização da fotografia no início do século XX. Voltada para o mercado de massas e para as crianças, a Brownie permitia que o usuário

¹⁷ Peres (2007), p.311

¹⁸ Disponível em <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11540639>> Acesso em: 04 de Outubro de 2018

¹⁹ Peres (2007), p. 787

apenas colocasse um rolo de filme, fechasse a porta traseira da câmera, apontasse para o que quisesse e pressionasse o mecanismo para tirar a foto. Graças à sua facilidade de uso e custo mínimo, apenas no primeiro ano após seu lançamento mais de 250 mil unidades foram vendidas pelas Eastman Kodak Co²⁰. Portanto, o desenvolvimento dessa linha estava claramente alinhado à ideia de negócio da empresa no período, e perfeita para impulsionar a venda de filme fotográfico como desejava George Eastman.

Continuando a concentrar seus esforços no desenvolvimento de filme fotográfico, a Kodak foi uma das poucas empresas a possuírem o conhecimento e as ferramentas necessárias para ter êxito no próximo passo da indústria fotográfica, que foram os filmes coloridos. Já em 1914 a empresa desenvolve seu primeiro processo Kodachrome (nome dado posteriormente aos filmes coloridos da marca), com um substrato de duas cores, e em 1935 Leopold Godowsky Jr. e Leopold Mannes, dois músicos transformados em cientistas, e funcionários da Kodak, anunciam o primeiro filme fotográfico colorido da empresa, o Kodachrome I, um filme de 16mm que poderia ser utilizado tanto no cinema quanto para fotografia comum. Durante praticamente vinte anos tal produto foi dominante no mercado, chegando ao ponto da Kodak ser processada por monopólio pelo Departamento de Justiça Americano, em 1954, ano em que a empresa aceitou compartilhar o desenvolvimento desse filme com outras plantas. O Kodachrome foi produzido até 2009.

Figura 5. Primeira Câmera da Série Brownie, 1900.



Fonte: The Big Camera²¹

²⁰ Disponível em <<https://www.thoughtco.com/brownie-camera-1779181>> Acesso em: 02 de Outubro de 2018

²¹ Disponível em <<http://www.thebigcamera.com.au/Brownie.html>> Acesso em: 04 de Outubro de 2018

Nos anos 1960 e 70, a popularidade da empresa atingiu seu auge, assim como seu market-share. A companhia chegou a US\$ 1 bi em vendas em 1962, e esse valor atingiu o patamar de US\$10 bi em 1981²². Grande parte desse sucesso se deu pelo lançamento de outras linhas de câmeras que atingiram o topo das vendas, como por exemplo as da série Instamatic, **FIG. 6** abaixo, de 1963²³. Essas foram as primeiras câmeras a utilizarem um novo formato de filme da Kodak, o formato 126. Eram fáceis de produzir, devido ao seu design e componentes mais simplificados, e seguiam a tradição das Brownies: câmeras do tipo snapshot, ou seja, apenas apertar o botão e nada mais, voltadas assim para o público geral, onde qualquer um teria capacidade de utilizar. Mais de 50 milhões de câmeras Instamatic foram produzidas entre 1963 e 1970²⁴.

FIGURA 6. A Instamatic 100, primeira da série a ser vendida nos EUA.



Fonte: Wikimedia Commons²⁵

Outra demonstração do poder da Kodak foi o fato de que foi a empresa escolhida para produzir as câmeras que foram utilizadas para registrar a viagem da aeronave

²² Lucas & Goh (2009). p. 49

²³ Peres (2007), p. 788

²⁴ Disponível em <<https://www.usatoday.com/story/tech/2013/03/29/instamatic-camera-50-years/2034585/>> Acesso em: 05 de Outubro de 2018

²⁵ Disponível em <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kodak_Instamatic_100.jpg> Acesso em: 04 de Outubro de 2018

americana Apolo 11 para a lua, em 1969. Em outras palavras, os primeiros passos do homem na lua foram registrados em rolos de filme da Eastman Kodak Co.

Assim, na metade da década de 1970, a Kodak era considerada a empresa industry standard do mercado, com seu processo de finalização fotográfico sendo considerado o melhor que havia. Nesse ano, o market-share da empresa no mercado americano era de 90% no de filmes fotográficos e de 85% no de câmeras. Assim, a atuação e o poder da empresa estavam concentrados na imensa planta produtora de filme. No entanto, foi justamente nesse período, dentro dos próprios laboratórios da Kodak, em dezembro de 1975, que a primeira câmera digital foi inventada²⁶. Incentivado por seu supervisor Gareth A. Lloyd, o cientista Steve Sasson juntou-se a alguns companheiros e começou a trabalhar em um projeto secundário na empresa: construir um aparato eletrônico que permitisse a captura digital de imagens e sua reprodução em um sistema convencional de televisão. A ideia era utilizar uma abordagem completamente digital que eliminaria muito das complexidades mecânicas do sistema anterior²⁷.

FIGURA 7. A primeira câmera fotográfica digital de Sasson e seu aparelho reprodutor de imagens.



Fonte: (Gennuth, 2012)

²⁶ Lloyd & Sasson (1978).

²⁷ Gennuth (2012).

O desenvolvimento de todo o sistema durou aproximadamente um ano, e a última fotografia tirada com o aparato foi mesmo em 1976, ano em que o projeto foi demonstrado para o chefe do departamento de pesquisa da Kodak. Nesse momento, a única outra companhia que simultaneamente trabalhava na criação de um sistema fotográfico digital era a Texas Instruments, que vinha desde 1972 pesquisando uma abordagem diferente da utilizada por Sasson. No entanto, segundo o próprio cientista, a equipe da Kodak apenas tomou conhecimento desse projeto no momento do registro da patente da câmera de Sasson²⁸. No fim das contas, o funcionário da Eastman Kodak acabou sendo o primeiro a obter sucesso na empreitada. Como podemos ver nas **FIG. 7** acima, a câmera era grande, pesava aproximadamente 3,5 kg e gravava até 32 imagens de 0,01 megapixel cada em uma fita cassette comum da época²⁹. As imagens eram apenas em preto e branco, e demorava-se 23 segundos para que cada uma fosse exibida na televisão reprodutora. Embora tenha impressionado seus colegas e gerentes na empresa, a invenção de Sasson suscitou dúvidas quanto à sua qualidade em comparação com as fotos baseadas no filme fotográfico. O próprio cientista acreditava que ainda levaria entre 15 e 20 anos para que a tecnologia atingisse um nível aceitável de refinamento e usabilidade³⁰, e, se esse fosse o caso, seria inviável a introdução dessa inovação.

FIGURA 8. Evolução da marca Kodak.



Fonte: Logo Design Love³¹

²⁸ Gennuth (2012).

²⁹ Idem.

³⁰ Ibidem.

³¹ Disponível em: <<https://www.logodesignlove.com/kodak-logo>>. Acesso em: 04 de Outubro de 2018

3.2. A transição da indústria para a fotografia digital

No presente trabalho consideraremos o ano de início da era da fotografia digital como sendo o ano de 1981. Isso porque foi exatamente neste ano³² que a japonesa Sony revelou ao mundo um protótipo em fase final de desenvolvimento da primeira ‘câmera digital’ popular, a chamada Mavica (Magnetic Video Camera), que gravava imagens em disquetes e as reproduzia num sistema de televisão ou de monitor de vídeo. Na verdade, a Mavica não era uma ‘câmera digital’ propriamente dita, mas sim a primeira das chamadas ‘câmeras de vídeo estático’, já que o que fazia era gravar vídeos, que eram congelados de acordo com a utilização da câmera, gerando fotos estáticas. Estas eram então gravadas no disquete inserido na câmera. As imagens da câmera da fabricante japonesa também poderiam posteriormente serem impressas em papel.

É interessante perceber que apesar de não ser uma câmera totalmente digital, como a inventada por Sasson na Kodak, a abordagem diferenciada da Mavica permitia uma funcionalidade similar de armazenamento e reprodução daquela pensada pelo cientista da Kodak, com a vantagem de apresentar um tamanho muito mais compacto e leve. Isso porque tanto a tecnologia dos sensores responsáveis pela captura da luz quanto os disquetes utilizados para armazenamento já haviam evoluído e diminuído de tamanho desde 1976, ano da criação da câmera digital da Kodak.

FIGURA 9. A Mavica de 1981, primeira câmera de vídeo estático da história



³² Carter (2007), p.16.

Fonte: Wikimedia Commons³³

Na época tal lançamento causou diversas reações internas na Kodak. Por um lado, chegou a preocupar parte do grupo administrativo sênior da empresa, porém a ideia geral ainda era de forte desconfiança com um produto aparentemente não tão lucrativo como o filme fotográfico da empresa. O CEO da Kodak na época, Colby Chandler, dispensou a câmera da Sony afirmando que a própria Kodak já havia desenvolvido um instrumento que poderia captar imagens digitais, podendo assim competir tranquilamente no mercado quando desejasse, além de reforçar a força da empresa na produção de filme fotográfico ao longo de sua história³⁴.

Os dados financeiros também corroboravam para o pensamento de Chandler. Em 1981 a Kodak era a empresa dominante no mercado de filme fotográfico, tanto nacional quanto internacionalmente, com 78% de market-share³⁵. Além disso, no mesmo ano havia declarado renda líquida de mais de 1,1 bilhão de dólares, com uma taxa anual de crescimento de mais de 13% entre 1975 e 1980³⁶. No primeiro ano da década de 80, a Kodak declarou vendas de 9,7 bilhões de dólares, enquanto que no mesmo ano esse valor foi de 4,2 bilhões para a Sony, 2 bilhões para a Fujifilm, e apenas 1,5 bilhão para a Polaroid³⁷, todas tidas como concorrentes da Kodak.

Vale a pena destacar também que em 1981 os esforços da Kodak estavam concentrados em duas principais frentes: em primeiro lugar, no aprimoramento da câmera instantânea lançada em 1976 para rivalizar com a Polaroid; mas principalmente no desenvolvimento final de uma nova câmera de filme muito aguardada no mercado, já que utilizava discos de filme ao invés dos tradicionais rolos, e por apresentar controles eletrônicos mais aprimorados³⁸.

Por mais que a Mavica seja considerada o início da era da fotografia digital, pode-se afirmar que o fim do século XX foi o período com maior número de usuários de

³³ Disponível em <https://en.wikipedia.org/wiki/Sony_Mavica#/media/File:Sony_Mavica_1981_prototype_CP%2B_2011.jpg> Acesso em: 28 de Outubro de 2018.

³⁴ Swasy (1997).

³⁵ Kadiyali (1996).

³⁶ Vitton, Schultz & Butz (2014).

³⁷ Idem.

³⁸ Cook (1982).

câmeras analógicas. Foi apenas ao redor do ano 2000, início do século XXI, que as câmeras digitais passaram a dominar e tomar o lugar das analógicas. Tal fato pode ser percebido pelo número de companhias envolvidas com cada tipo de fotografia. Enquanto que no fim do século XX haviam apenas em torno de 20 empresas que produziam algum tipo de filme fotográfico, já no ano 2000 havia uma estimativa de mais de 270 firmas comercializando câmeras digitais³⁹. Grande parte disso se deve ao fato de que o advento da digitalização gerou uma grande corrida pela dominância nesse mercado nascente, atraindo desde companhias que antes produziam filme até empresas produtoras de computadores.

Portanto, a década de 1980 foi de suma importância porque gerou grande parte do conhecimento e das tecnologias necessárias para a posterior afirmação da tecnologia digital. Em 1986 a Kodak foi a responsável por criar o primeiro sensor capaz de detectar megapixels, tecnologia essa que é a industry standard até hoje. No mesmo ano, a japonesa Nikon desenvolveu um protótipo da primeira câmera analógico-eletrônica tipo SLR (Single-Lens Reflex), ou “câmera reflex monobjetiva”, a chamada Nikon F-501 (**FIG. 10** abaixo). Tal variedade de câmeras, presente na maior parte daquelas atualmente produzidas, usa um sistema de prisma e/ou espelhos de movimento semiautomático, possibilitando que o fotógrafo veja exatamente o que será capturado pelo filme ou pelo sistema digital (às vezes com um pequeno atraso), ao contrário das câmeras anteriormente produzidas, onde a visão através do visor poderia ser muito distinta daquela registrada no filme.

³⁹ Peres (2007), p. 301.

FIGURA 10. A Nikon F-501 de 1986, primeira SLR analógico-eletrônica produzida



Fonte: Wikimedia Commons⁴⁰

O último grande lançamento da década de 1980 foi a Fuji DS-1P, produzida pela Fujifilm, pois foi o primeiro aparato a armazenar imagens de forma totalmente digital⁴¹. As fotos eram gravadas em um cartão de memória RAM estático desenvolvido pela também japonesa Toshiba.

FIGURA 11. Fuji DS-1P (1988), a primeira a utilizar armazenamento totalmente digital



Fonte: Dickerman Prints⁴²

⁴⁰ Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:20170530_Nikon_F501_stacked.jpg>. Acesso em: 01 de Novembro de 2018.

⁴¹ Disponível em: <https://photography.lovetoknow.com/Timeline_of_Digital_Photography_Technology>. Acesso em: 01 de Novembro de 2018.

⁴² Disponível em: <<https://www.dickermanprints.com/blog/a-brief-timeline-of-the-history-of-photography>>. Acesso em: 01 de Novembro de 2018.

Na década de 1990 a tecnologia digital manteve seu rápido avanço. A Kodak desenvolveu em 1990 seu sistema de foto-CDs, e também revelou ao mundo o Kodak Professional Digital Camera System, sistema voltado principalmente para fotojornalistas devido à rapidez de obtenção das fotos com o sistema comercial oferecido juntamente com a câmera modelo DCS 100. Esta última, por sua vez, é considerada a primeira SLR digital, ou como são chamadas comumente Digital Single-Lens Reflex (DSLR). A DCS 100 possuía um sensor de 1.3 MP, e era construída sobre uma câmera da Nikon, modelo F3. O sistema completo era composto ainda por um disco rígido com bateria para armazenamento das imagens, um painel de controle, um display e os devidos cabos de conexão.

FIGURA 12. Kodak DCS 100 (1990) e seu respectivo sistema comercial de armazenamento e reprodução de imagens.



Fonte: Digicam History⁴³

Por parte da Fujifim, o principal marco foi o lançamento da Fuji DS-200F (**FIG. 13** abaixo), em 1993. Diferentemente das câmeras anteriores, como por exemplo a Fuji DS-1P apresentada acima, que armazenavam as fotos em uma memória “volátil”, que requeria manter a câmera ligada para que as imagens não fossem deletadas, a nova

⁴³ Disponível em: <<http://digicamhistory.com/1990.html>>. Acesso em: 01 de Novembro de 2018.

câmera da marca japonesa utilizava uma memória do tipo “sólida” ou “rígida”, assim como são praticamente todas as formas de armazenamento de dados utilizadas agora.

A própria Mavica, da Sony, só teve sua primeira versão verdadeiramente “digital” em 1997, na forma de um modelo chamado Mavica MVC-FD5. O primeiro modelo “semi-digital” atraiu a maior parte dos primeiros entusiastas da fotografia digital, e tal linha de câmeras digitais da Sony obteve amplo domínio do market-share de câmeras nos EUA até 2003⁴⁴.

FIGURA 13. Fuji DS-200F (1993), primeira a utilizar armazenamento de estado sólido.



Fonte: Dickerman Prints⁴⁵

Por fim, merecem destaque as duas últimas câmeras que surgiram também na década de 1990. Em primeiro lugar a Apple QuickTake 100 (1994), a primeira da marca americana e também a primeira a se conectar com computadores pessoais⁴⁶. Era produzida em parceria com a Kodak, em sua fábrica japonesa. E em segundo lugar a Nikon D1, de 1999, considerada por muitos a primeira câmera DSLR a “roubar” market-share do mercado de fotografia profissional das câmeras de filme da Kodak, graças a seu

⁴⁴ Peres (2007), p.319.

⁴⁵ Disponível em: <<https://www.dickermanprints.com/blog/a-brief-timeline-of-the-history-of-photography>>. Acesso em: 01 de Novembro de 2018.

⁴⁶ Disponível em: <https://photography.lovetoknow.com/Timeline_of_Digital_Photography_Technology>. Acesso em: 01 de Novembro de 2018.

preço altamente competitivo (metade do que normalmente custavam as DSLRs anteriores) e alta performance demandada pelos fotojornalistas.

FIGURA 14. Apple QuickTake 100 (1994).



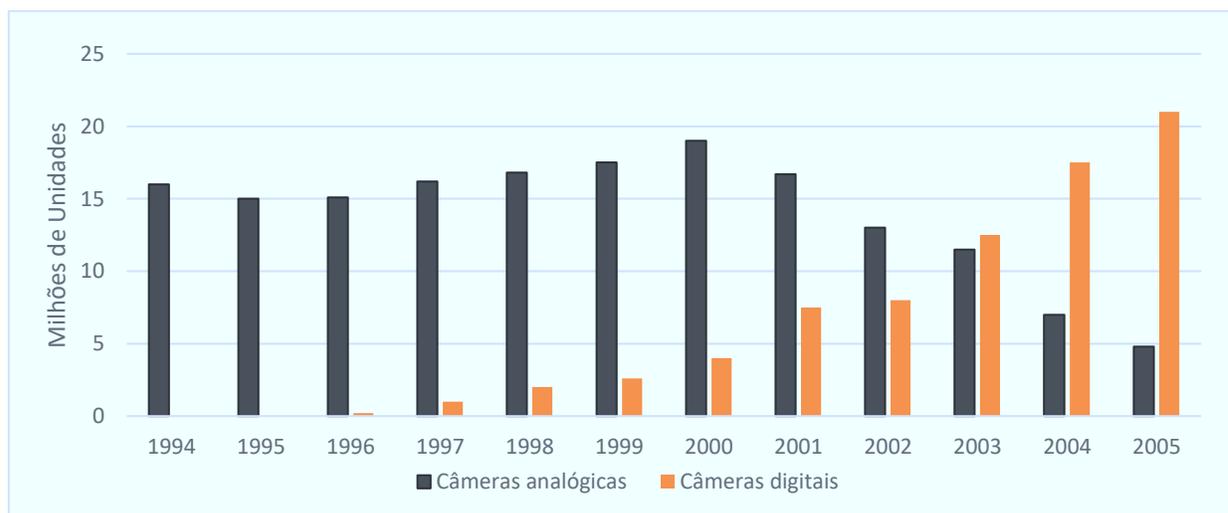
Fonte: Dickerman Prints⁴⁷

FIGURA 15. Nikon D1 (1999).



Fonte: Pop Photo⁴⁸

GRÁFICO 1. Venda de Câmeras: analógicas x digitais, em milhões de unidades (1994-2005).



Fonte: (Lucas & Goh, 2009).

⁴⁷ Disponível em: <<https://www.dickermanprints.com/blog/a-brief-timeline-of-the-history-of-photography>>. Acesso em 31 de Outubro de 2018.

⁴⁸ Disponível em: <<https://www.pophoto.com/gear/2013/10/30-most-important-digital-cameras#page-9>>. Acesso em 31 de Outubro de 2018.

Com o início do século XXI a fotografia digital consolidou-se como principal sistema da indústria, deixando as câmeras analógicas para trás em números de vendas a partir de 2003, como podemos observar no **GRAF. 1** acima. Desde então, as câmeras do tipo DSLR se tornaram o padrão para os profissionais da indústria e grande parte dos consumidores buscando câmeras semi-profissionais. Dentre as produtoras destas destacam-se a Canon, Nikon e a Fujifilm. A próxima seção, que trata das principais concorrentes da Kodak, desenvolve mais profundamente esse tema.

3.3. Os principais concorrentes da Kodak

Depois de ser observada a evolução da Kodak e as principais mudanças nas câmeras durante a transição para a fotografia digital, vamos expor um resumo de quais foram os principais concorrentes da empresa americana ao longo de sua trajetória.

- **Fujifilm**

Em primeiro lugar destaca-se a japonesa Fujifilm, que foi sem dúvida a principal rival da Kodak no que tange à produção de filme fotográfico. A companhia, registrada como Fuji Photo Film Co. Ltd., tem como base a cidade de Tóquio e começou suas operações no ano de 1934⁴⁹ com a produção de um filme fotográfico profissional de 35mm para uso em filmes cinematográficos. Dois anos depois trouxe ao mercado seu primeiro filme fotográfico amador e em 1948 o primeiro filme colorido.

A primeira operação manufatureira internacional da empresa se deu no ano de 1974, justamente no Brasil. A planta brasileira era inicialmente voltada à produção de papel fotográfico colorido, mas passou a produzir também filme colorido e produtos químicos utilizados na revelação das fotos⁵⁰. Novas plantas surgem também na Holanda e na Alemanha em 1984.

A entrada da Fujifilm no mercado americano ocorreu em 1955 e dez anos depois surge oficialmente nos EUA a Fuji Photo Film U.S.A Inc. Desde então, a companhia foi crescendo e ganhando mercado, tanto internacional quanto dentro dos EUA. Isso se deu

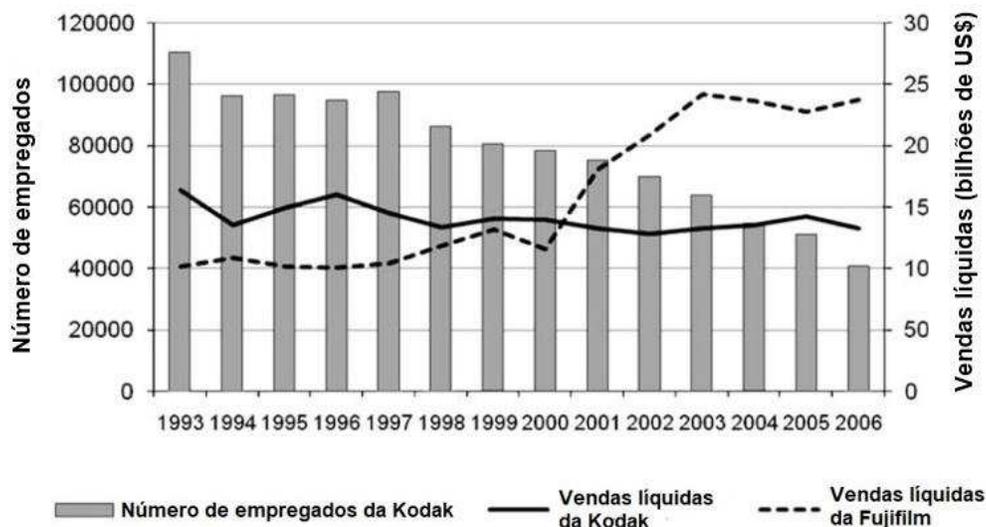
⁴⁹ Peres (2007), p. 307

⁵⁰ Idem.

principalmente pela alta qualidade e ampla capacidade de inovação da firma japonesa. Ela foi pioneira na produção de dois dos mais rápidos filmes fotográficos da história, em 1976 e 1984, além de também por duas vezes ter sido a primeira a introduzir os filmes para uso cinematográfico mais rápidos da época, em 1978 e 1984⁵¹. Tais avanços tecnológicos trouxeram inúmeras menções e prêmios para a marca, como por exemplo o Oscar de 1982 e dois Emmys, um em 1982 e outro em 1990.

Dessa maneira, é fácil perceber como a Fuji demonstrou-se uma forte concorrente da Kodak tanto no âmbito analógico como posteriormente no âmbito digital. O **GRAF. 2** abaixo mostra claramente a ameaça da marca Japonesa à americana. Enquanto que no período 1993-2006 as vendas líquidas da Kodak se mantiveram estáveis (ainda que com ligeiras diminuições) na faixa dos 15 bilhões de dólares, com a afirmação da tecnologia da fotografia digital a partir dos anos 2000 as vendas líquidas da Fuji cresceram fortemente, quase atingindo o patamar de 25 bilhões de dólares. A própria diminuição significativa do quadro de empregados da Kodak, também demonstrada no gráfico, é outro fator que comprova a perda de poder da empresa de George Eastman no final do século XX e início do século XXI.

GRÁFICO 2. Número de empregados e Vendas líquidas: Kodak vs Fujifilm, em bilhões de US\$ (1993-2006).



Fonte: Lucas & Goh (2009).

⁵¹ Peres (2007), p. 307

Desde 1981 a Fuji ameaçava fortemente a Kodak e, além dela, várias outras marcas também começaram a competir, oferecendo filme fotográfico de alta qualidade com preço 20% menor do que a Kodak em 1984. A resposta da Kodak foi que eles “não acreditavam que o público americano compraria filme de outra marca”⁵². Já em 1993 a Fujifilm possuía 21% do market share de venda de filme no mundo⁵³. Grande parte do sucesso da companhia sediada em Tóquio se deve à sua transição mais rápida e eficiente para a tecnologia digital que a empreendida pela Kodak.

- **Polaroid**

Outra empresa que competiu com a companhia de George Eastman foi a Polaroid Corporation, formada na cidade de Boston (EUA) em setembro de 1937. A princípio a empresa trabalhava apenas com soluções de polarização para filtros, óculos e partes automotivas. No entanto, no ano de 1947 o fundador da Polaroid, Edwin H. Land, anuncia a invenção do processo da fotografia instantânea, o primeiro processo de produção de fotografias de apenas uma etapa capaz de produzir imagens prontas em menos de um minuto⁵⁴. No ano seguinte, em 1948, começa a ser vendida a primeira câmera da empresa, chamada de Model 95. Esta foi a base para todas as câmeras que viriam a ser produzidas pela Polaroid nos quinze anos seguintes. Oito anos depois, em 1956, é produzida a milionésima câmera da marca, e nesse momento já era possível encontrar produtos Polaroid em 45 países diferentes⁵⁵.

Ao longo de toda sua trajetória o foco principal da Polaroid esteve nas câmeras instantâneas, área na qual se destacava. A Kodak buscou adentrar também esse mercado, desenvolvendo sua própria câmera instantânea em 1976, no entanto sem muito sucesso. Inclusive acabou até sendo processada pela Polaroid em 1986 por violação de patente. A Kodak perdeu o processo e desde então foi obrigada a abandonar esse mercado⁵⁶. Assim, talvez a principal ameaça competitiva da empresa de Boston era em relação ao número de vendas em geral, já que várias câmeras da companhia foram

⁵² Gavetti et al. (2005).

⁵³ Idem.

⁵⁴ Disponível em: <<https://www.polaroid.com/history>>. Acesso em: 03 de Novembro de 2018.

⁵⁵ Idem.

⁵⁶ Lucas & Goh (2009).

enormes sucessos de vendas, muitas vezes roubando mercado da Kodak, como por exemplo foi a Polaroid OneStep, de 1977.

Assim como ocorreu com grande parte das empresas produtoras de câmeras de filme, também a Polaroid sofreu fortemente com o advento da tecnologia digital, e em fevereiro de 2008 anunciou que encerraria a produção de câmeras instantâneas analógicas. Atualmente, produz apenas modelos digitais destas.

- **Sony**

A Sony Corporation é outra empresa com sede em Tóquio, Japão, e foi fundada em 1945 por Masaru Ibuka. A companhia esteve sempre associada a produtos eletrônicos de alta qualidade. Inicialmente produzia apenas transistores de rádios, e depois aparelhos completos de rádio. No entanto, também passou por inúmeras outras áreas como produção de televisores, tecnologia de fitas de vídeo, etc.

Em relação à produção de aparatos fotográficos, a entrada triunfal da companhia japonesa na indústria foi com a Mavica, citada acima. Tanto sua primeira versão “semi-digital” quanto as posteriores foram grandes sucessos de venda, principalmente graças às inovações que traziam no sentido de armazenamento.

As primeiras Mavicas digitais utilizavam uma espécie de mini-disquetes compatíveis com os computadores daquele tempo. Depois, após o surgimento da tecnologia USB, o armazenamento era feito nos cartões de memória (Memory Sticks) da empresa japonesa, notadamente alguns dos melhores vendidos na época.

Posteriormente, as câmeras da empresa evoluíram junto com a indústria, surgindo modelos do tipo DSLR, câmeras compactas, e atualmente a Sony é uma das principais produtoras de câmeras do tipo Mirrorless, atuais maiores concorrentes das DSLRs que por não mais possuírem o sistema de espelhos destas, apresentam maior portabilidade e assim ganham cada vez mais popularidade.

- **Canon**

A Canon é mais uma empresa de origem japonesa que obteve e ainda mantém enorme sucesso na indústria da fotografia e digitalização. Desde o princípio a estratégia

de negócios da companhia era ser a principal produtora de câmeras no mundo⁵⁷. Dado que foi fundada em Tóquio em 1936, fica claro que para atingir tal objetivo teria de enfrentar a Kodak, líder do setor. A primeira câmera Canon foi lançada no mesmo ano de sua fundação, e desde então a empresa vem se destacando em diversos setores, como por exemplo nas lentes fotográficas próprias para cinema e equipamentos médicos como câmeras de raio-x. Outros mercados adentrados de forma bem-sucedida pela companhia foram o de impressoras a laser, máquinas de fotocópias, toners, papel fotográfico, etc.

No que tange às câmeras, há duas categorias onde a firma de Takeshi Mitarai se sobressaiu. Em primeiro lugar nas câmeras digitais compactas que inundaram o mercado fotográfico a partir de metade da década de 2000, mas principalmente no segmento das DSLRs. Nas primeiras duas décadas do século XXI a Canon dividiu com a também japonesa Nikon o domínio do mercado das SLRs digitais, sendo assim uma das empresas com maior market-share na indústria desde então.

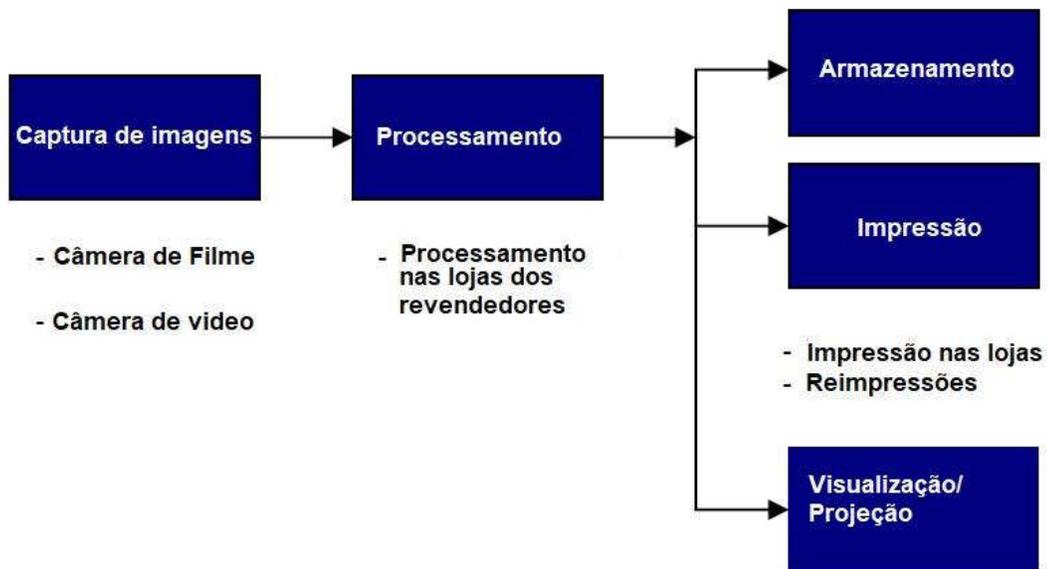
3.4. A inflexão da Kodak

Depois de observar a linha do tempo da Kodak, seus principais concorrentes e a transformação da indústria pelo crescente domínio da fotografia digital, é interessante focar na inflexão da própria companhia americana. A transição da Kodak foi lenta, mas também complexa em alguns aspectos.

As **FIG. 16** e **17** abaixo nos auxiliam na tarefa de entender melhor como se comportou a empresa de George Eastman antes e depois da digitalização. Ambas as figuras buscam demonstrar as principais etapas do processo fotográfico, sendo que os quadros em azul representam áreas onde a Kodak possuía forte participação, e os brancos onde ela não estava inserida de forma significativa.

⁵⁷ Peres (2007), p. 304

FIGURA 16. Linha de organização da indústria pré-digitalização



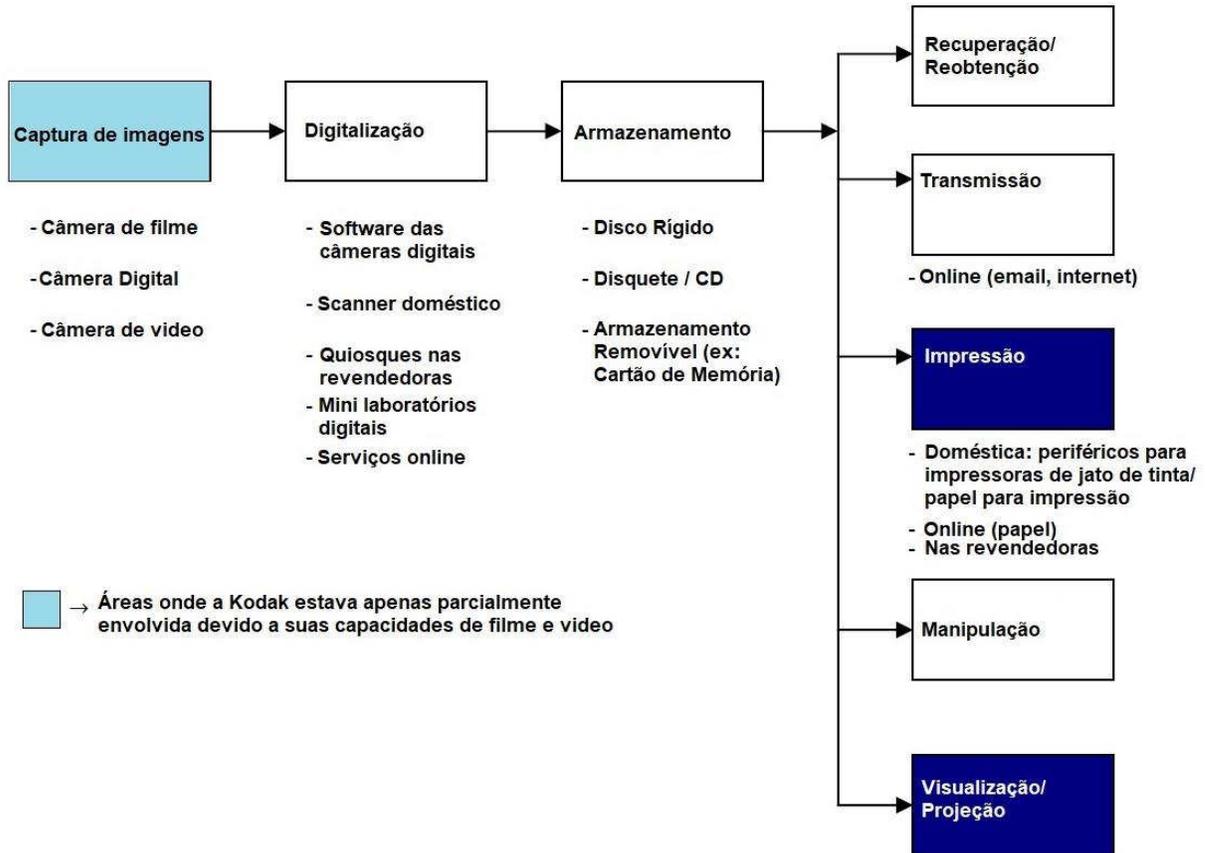
Fonte: (Mendes, 2006).

Ao observar a organização da indústria pré-digitalização, vemos que todos os quadros representativos estão pintados de azul, demonstrando que a Kodak possuía participação significativa em todas as etapas do processo fotográfico tradicional: desde a captura das imagens, até o fim do processo, fosse no armazenamento, impressão ou visualização destas, passando também pelo processamento nas lojas dos revendedores. A Kodak produzia os filmes fotográficos, as câmeras, os químicos necessários no processamento, o papel para impressão, etc. Dessa maneira, apesar da concorrência de outras companhias em alguns setores, a Kodak mantinha fortes números de vendas e elevada lucratividade, em especial na comercialização dos filmes e periféricos, com base na estratégia razor-blade utilizada em grande parte da sua história.

No entanto, o panorama muda após a digitalização, como demonstra a **FIG. 17** abaixo. Nessa nova configuração, observa-se que a maior parte dos quadros estão brancos, com poucas áreas onde a Kodak ainda apresentava alguma competência principal (core competency), sendo estas apenas as etapas de impressão e visualização das imagens, e parcialmente na de captura de imagens (por meio do remanescente, porém cada vez menor mercado de câmeras analógicas). Nas diversas novas etapas da indústria que surgem junto à área digital a Kodak acabou não inserindo-se, como por

exemplo nos programas de manipulação digital de imagens, nos softwares das câmeras digitais, nem na produção das novas mídias de armazenamento como os disquetes.

FIGURA 17. Linha de organização da indústria pós-digitalização



Fonte: (Mendes, 2006).

Essa constatação reforça a ideia de que o principal problema da Kodak para a tecnologia digital foi sua própria estratégia interna engessada de forma a priorizar os produtos mais rentáveis e bem-sucedidos. Isso porque na visão do quadro de gerentes da Kodak não seria uma decisão financeira racional apostar na fotografia digital, na medida em que inicialmente seria de interesse apenas para os consumidores que geram menor lucro para a empresa.

O próprio Steve Sasson, responsável pela criação da primeira câmera digital nos laboratórios da Kodak, confirma essa ideia. Quando perguntado em uma entrevista sobre o que pensava do processo de inflexão da Kodak, o cientista respondeu dizendo que “a

Kodak estava na posição de empresa bem-sucedida em uma tecnologia que possuía um modelo de negócios testado e comprovado. Já a tecnologia emergente da digitalização apresentava uma proposta de negócios muito incerta e pouco clara”⁵⁸.

Apesar da grande desconfiança do quadro administrativo em relação a tecnologia digital, o aumento da concorrência com as empresas japonesas – e especialmente da Fujifilm – no mercado de filme fotográfico fez com que a Kodak buscasse também uma estratégia de inserção nos mercados digitais. No entanto, essa inserção foi demasiado lenta e tímida. Na metade da década de 1980 a Kodak desenvolve o primeiro sensor de megapixels, e lança em 1990 o seu sistema de Photo-CDs, na tentativa de desenvolver um armazenamento móvel digital para as fotos. Também desenvolve os chamados “foto-quiosques”, máquinas onde os consumidores poderiam imprimir suas fotos digitalmente. Por fim, a firma americana ainda chegou a produzir câmeras digitais, porém sempre para mercados restritos, como por exemplo a Kodak DCS 100, de 1990, mostrada acima, que era voltada para fotojornalistas profissionais devido a seu elevado preço; ou então a câmera digital que desenvolveu para ser utilizada na viagem espacial americana de 1991.

Na visão de Sasson, apesar de tais iniciativas serem “boas opções para a Kodak, muitas vezes a companhia acabou perdendo sua determinação no desenvolvimento destas. [...] As câmeras eram sempre pensadas como rampas para outros produtos onde a empresa poderia ser mais rentável, como as tecnologias de impressão, por exemplo”⁵⁹. Vemos assim um claro exemplo da estratégia razor-blade na fala do cientista americano. Além disso, a “perda de determinação” citada por Sasson está ligada ao fato de que apesar dos grandes investimentos em pesquisa e desenvolvimento, estes acabavam não se refletindo em novos produtos prontos para comercialização. Segundo Lucas e Goh (2009), quando George Fisher assume como CEO em 1993, numa tentativa de colocar a Kodak num movimento rumo à tecnologia digital sem abrir mão dos filmes analógicos, a Kodak já havia gasto 5 bilhões de dólares em P&D na área da produção de imagens digitais, com poucos produtos terminados realmente saindo dos laboratórios. O desenvolvimento dos produtos estava espalhado em mais de 12 divisões diferentes,

⁵⁸ Gennuth, (2012).

⁵⁹ Idem.

chegando a um ponto onde havia 23 projetos diferentes de scanners digitais sob desenvolvimento na empresa⁶⁰.

Dessa maneira, graças às estratégias administrativas e às tentativas de preservar a cultura organizacional vigente, sem fazer grandes modificações na estrutura da organização, a Kodak falhou em perceber corretamente o panorama de surgimento da tecnologia disruptiva. A empresa claramente subestimou o quão rápido a demanda para a nova tecnologia iria vir a crescer, já que a princípio os custos de produção das câmeras digitais eram muito elevados. No entanto, estes rapidamente diminuíram com o avanço da tecnologia, tornando-se de maneira rápida o tipo de produto barato e mais conveniente que tipifica perfeitamente as inovações disruptivas segundo Christensen.

Finalmente, podemos traçar alguns paralelos do comportamento da Kodak utilizando o ponto de vista da teoria neo-schumpeteriana. Do lado do enfoque evolucionista, temos que o contexto de inovação tecnológica é permeado pela incerteza, sem resultados assegurados. Além disso, as decisões de investir em inovações são praticamente irrevogáveis, pois não possibilitam fácil nem barata correção. Esses fatores levam as empresas a adotarem um comportamento mais cauteloso, utilizando regras práticas de conduta, como por exemplo aplicando parte das receitas em P&D, e ordenando os projetos possivelmente rentáveis por sua demanda potencial e seu potencial de viabilidade técnica e de custos tecnológicos.

A forma de ação da Kodak encaixa-se perfeitamente nesse cenário, pois como vimos diante da incerteza acabou adotando uma postura de manutenção da estratégia de sucesso que a havia levado ao topo, em detrimento da decisão de investir na tecnologia digital inovadora. No entanto, ao subestimar a demanda potencial pelas câmeras digitais, e deixar de lado o investimento na tecnologia digital mesmo possuindo elevado potencial de viabilidade técnica – já que a primeira câmera e o primeiro sensor digitais haviam ambos sido inventados nos laboratórios da empresa –, a Kodak acabou empregando a estratégia errada em relação à tecnologia disruptiva da digitalização. Ou seja, apesar dos fatores técnicos não oferecerem empecilho, foi o fator econômico, na

⁶⁰ Gavetti et al, (2004).

forma dos retornos esperados, que minou a estratégia da Kodak como firma potencialmente inovadora.

Já com base no enfoque de Giovanni Dosi, vale a pena ressaltar o comportamento da Kodak como uma firma pertencente a um setor intensivo em ciência, de acordo com essa tipologia. Segundo Dosi, nesse setor o processo de inovação está fortemente ligado a um paradigma tecnológico possibilitado por um paradigma científico, assim apresentando elevadas oportunidades tecnológicas, grandes investimentos em P&D, empresas de grande porte e difusão das inovações principalmente por seleção do mercado. O mecanismo de aprendizado típico nessas indústrias é o elevado investimento em P&D, no sentido de gerar conhecimento científico necessário à geração de novas oportunidades econômicas.

No caso da Kodak, esse investimento maciço em P&D foi executado, já que historicamente os valores das vendas reinvestidos em P&D foram sempre altos na companhia de George Eastman. Porém, o que observamos e que corresponde à fala de Steve Sasson acima é que no caso da empresa americana tais investimentos acabaram não gerando novas oportunidades econômicas, em grande parte porque não se concretizou em novos produtos possivelmente rentáveis.

Assim, a inovação da digitalização da fotografia das empresas asiáticas concorrentes acabou passando pelo crivo do mercado, com maiores investimentos e melhores resultados, culminando com a implantação da nova trajetória tecnológica centrada na digitalização e o fim da liderança de mercado da Kodak.

3.5. Análise SWOT da Kodak

Uma forma interessante e frutífera de analisar o panorama que levou à derrocada da Kodak é utilizando a chamada Análise SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) da empresa enquanto era líder de mercado e estava em seu auge. A Análise SWOT é um instrumento amplamente utilizado para planejamento estratégico ou análise de uma companhia, e consiste em recolher fatores importantes que caracterizam o ambiente interno (forças e fraquezas) e externo (oportunidades e ameaças) da empresa.

Através dessa análise é possível perceber resumidamente quais principais fatores podem explicar porque a Kodak acabou perdendo tanto mercado, e também identificar se foram fatores internos ou externos os principais responsáveis.

QUADRO 1. Análise SWOT da Kodak

	Fatores Positivos	Fatores Negativos
Fatores Internos	<p>Fortalezas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Portfolio diversificado mantendo alta qualidade dos produtos 2. Fortes e contínuos investimentos em P&D 3. Produção em massa com custo baixo e distribuição internacional 4. Foco no consumidor 	<p>Fraquezas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Foco apenas nos produtos mais rentáveis 2. Negligência em observar a concorrência 3. Modelo administrativo engessado
Fatores Externos	<p>Oportunidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Possibilidade de usar sua posição elevada para sair em vantagem na fotografia digital 2. Mercado promissor para filme fotográfico na China 	<p>Ameaças</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Avanço rápido e efetivo das câmeras digitais das concorrentes

Fonte: Elaboração própria

No entanto, vale ressaltar que a Análise SWOT também possui certas limitações. É uma análise do tipo estática, ou seja, do status quo. Dessa maneira, não revela totalmente a dinâmica futura de um ambiente competitivo. Além disso, a SWOT também não demonstra como atingir uma vantagem competitiva. Nesse sentido, deve ser considerada apenas um ponto de partida sobre como as estratégias podem ser implementadas.

Entretanto, talvez a principal limitação dessa ferramenta seja o fato de que algumas capacidades ou fatores sejam ao mesmo tempo uma fortaleza e uma fraqueza da companhia⁶¹. Isso acontece claramente no caso da Kodak, na medida em que sua principal força, que é o foco no consumidor, é também talvez sua maior fraqueza, na medida em que acabou impedindo que a companhia americana adentrasse de melhor forma o mercado da indústria digital que surgia, como veremos abaixo mais detalhadamente.

Análise SWOT:

Fortalezas:

- Portfolio diversificado mantendo alta qualidade dos produtos

Começando pelos strengths, ou seja, as fortalezas da Kodak, podemos primeiro destacar a ideia de qualidade que foi sempre trazida pela companhia. Desde sua criação buscou-se empregar qualidade diferenciada na produção, no intuito de colocar a marca num patamar elevado de finalização dos produtos. Como o próprio George Eastman identificou: “Nothing is more important than the value of our name and the quality it stands for. We must make quality our fighting argument”⁶². Além da qualidade, a Kodak buscou também diversificar seu portfólio, atraindo uma extensa gama de consumidores, não apenas aqueles interessados em fotografia. A Kodak já apresentava de longa data um histórico de operação na indústria de microfilme e fax, além de máquinas de fotocópias, como demonstra o investimento de US\$ 50 milhões feito numa planta produtora de tais máquinas em 1981⁶³.

- Fortes e contínuos investimentos em P&D

Outra grande força da empresa americana era seu elevado investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), característica que carrega até os dias atuais. Em 1979, por exemplo, A Eastman Kodak investiu \$459 milhões em P&D, e no ano seguinte US\$ 521 milhões (ESPOSITO, 1981).

⁶¹ Disponível em: <<http://fernfortuniversity.com/term-papers/swot/nyse/711-eastman-kodak-company.php>>. Acesso em: 31 de Outubro de 2018

⁶² Adaptado de Mendes (2006)

⁶³ Butz et al., p. 64-65.

- Produção em massa com custo baixo e distribuição internacional

Uma grande fortaleza da Kodak na sua trajetória até o auge foi sua capacidade de produzir câmeras e filme em massa e influenciar a população média a experimentar e utilizar suas implementações tecnológicas inovadoras na área de filmes fotográficos. Sem dúvida foi a empresa de maior sucesso na popularização e disseminação destes. Alguns números que comprovam essa fortaleza são as já citadas acima 50 milhões de câmeras da série Instamatic produzidas entre 1963 e 1970, além do fato de que se demorou apenas 8 anos⁶⁴ para que fosse produzida a centésima milésima câmera da Kodak: esta foi manufaturada em 1896, sendo que a primeira foi em 1888.

George Eastman acreditava que a produção em massa não seria possível sem um sistema de sucesso de distribuição ampla e internacional dos produtos. Assim, reconheceu rapidamente as potencialidades mundiais, e apenas 5 anos depois de estabelecer a companhia nos EUA (em 1881) foi aberto o primeiro escritório de vendas da Kodak em Londres⁶⁵. No início do século XX, a Eastman Kodak Co. já possuía centros de distribuição em diversos países europeus como França, Alemanha e Itália, além de uma fábrica no Canadá⁶⁶. Também nesse período foram criadas seções na empresa para cuidarem da distribuição na América Latina e Ásia Oriental. As três primeiras fábricas em território francês surgem em 1927, assim como a primeira na Alemanha, em Stuttgart. Graças a tal enorme capacidade de distribuição internacional, em 1981 a empresa contava com 77,95% do market share do mercado mundial de filmes fotográficos⁶⁷.

- Foco no consumidor

Por fim, a última grande fortaleza da Kodak era sua política de foco no consumidor. Como vimos na linha do tempo da Kodak e no seu slogan de 1888, a ideia da empresa era garantir em seus produtos a facilidade de uso, permitindo assim que crianças e toda a população em geral pudessem utilizar as câmeras sem muitas dificuldades. Além disso, grande parte dos elevados investimentos em P&D eram no sentido de aperfeiçoar os

⁶⁴ Disponível em <<http://theweek.com/articles/481308/rise-fall-kodak-by-numbers>>. Acesso em 21 de Outubro de 2018.

⁶⁵ Peres (2007), p. 311.

⁶⁶ Idem

⁶⁷ Kadiyali (1996).

produtos já existentes, por exemplo reduzindo seu tamanho para aumentar a portabilidade, como nas Instamatic Pocket, a segunda versão da série com tamanho reduzido e mais resistentes, ou na série II do filme Kodachrome, disponibilizada em 1961 e apresentando imagens mais nítidas e com menos ruído.

Fraquezas:

- Foco apenas nos produtos mais rentáveis

Observando-se as fraquezas (weaknesses), podemos primeiro destacar o comportamento da empresa, com foco apenas nos produtos que apresentavam maior rentabilidade: no caso da Kodak, a venda de filme fotográfico. Inegavelmente esse era o produto de maior sucesso, fazendo a empresa atingir a marca de um bilhão de dólares em vendas em 1962⁶⁸.

Tal fraqueza está relacionada à fortaleza de foco no consumidor, sob a ótica da teoria das Inovações Disruptivas de Christensen (1997). Ao buscar escutar seus melhores consumidores, investindo em novas tecnologias que melhorassem os produtos desejados por estes, e assim alocando capital nos investimentos que traziam os melhores retornos, a Kodak acabou empregando demasiada atenção na sua indústria de filme fotográfico e perdeu a enorme oportunidade apresentada com o advento da fotografia digital. Esta era, como mostra Christensen - e assim como todas as inovações disruptivas – pouco rentável no princípio, fazendo com que a companhia americana não apostasse e investisse na nova tecnologia.

- Negligência em observar a concorrência

Outra importante fraqueza foi a negligência da marca em observar atenta e corretamente os ambientes micro e macro das concorrentes, em especial aquelas com capacidade de impactar a empresa e seu faturamento. Destacam-se entre tais concorrentes as empresas asiáticas, e em especial a Fujifilm, que primeiro adentraram o mercado de filme fotográfico nos EUA, principal mercado da Kodak, e posteriormente acabaram saindo na frente na corrida pelo desenvolvimento da fotografia digital. A disputa com a Fujifilm será tratada com mais detalhes na seção de ameaças abaixo.

⁶⁸ Lucas & Goh (2009), p. 49.

- Modelo administrativo engessado

Esses dois pontos relacionam-se ao problema do modelo de gestão e engessamento administrativo apontado por Lucas e Goh (2009). Esses autores demonstraram que os gerentes sêniores da empresa, buscando evitar uma grande modificação na estrutura organizacional vigente e temendo fazer um investimento numa tecnologia em sua visão sem demanda dos consumidores, acabaram por criar empecilhos à entrada total da Kodak no ramo da fotografia digital. Apesar de haver se integrado parcialmente no novo mercado, por exemplo ao desenvolver o primeiro sensor de megapixel em 1986, a Kodak continuou apostando e priorizando seu melhor mercado, o da fotografia analógica. No entanto, como iremos ver melhor abaixo na seção de ameaças, a concorrência crescendo ao longo do tempo e a maior facilidade na produção do filme fotográfico fez a companhia começar a perder receitas e market-share.

Oportunidades:

- Possibilidade de usar sua posição elevada para sair em vantagem na fotografia digital

Na época, as oportunidades (opportunities) da Kodak giravam em torno basicamente da possibilidade de utilizar seu grande renome e sua posição avantajada no mercado para rapidamente adentrarem o mercado digital e continuar no topo da indústria fotográfica. No entanto, não foi o que acabou acontecendo, como vimos. A câmera digital criada na empresa era tida como lenta e de baixa resolução, e assim não havia a esperança de que seria um produto do futuro.

- Mercado promissor para filme fotográfico na China

Outra crença interna da companhia que havia no período era de que havia um mercado promissor de filme analógico emergindo nos países asiáticos, em especial na China, que viria a trazer enormes lucros para a empresa. Entretanto, tal ideia nunca veio a se concretizar, e o pouco que se desenvolveu de filme fotográfico na China acabou

sendo dominado por empresas concorrentes da Kodak, como por exemplo a japonesa Fujifilm.

Ameaças:

- Avanço rápido e efetivo das câmeras digitais das concorrentes

Por fim, tratando agora dos threats, ou seja, das ameaças, podemos inicialmente tratar da ameaça dos concorrentes. Essa era a principal ameaça, e posteriormente concretizou-se como sendo mesmo um dos motivos para a enorme decaída da companhia americana. As câmeras digitais das concorrentes passaram a rapidamente dominar o mercado, engolindo o market-share da Kodak, que quando tentou adentrar tal mercado já era tarde demais.

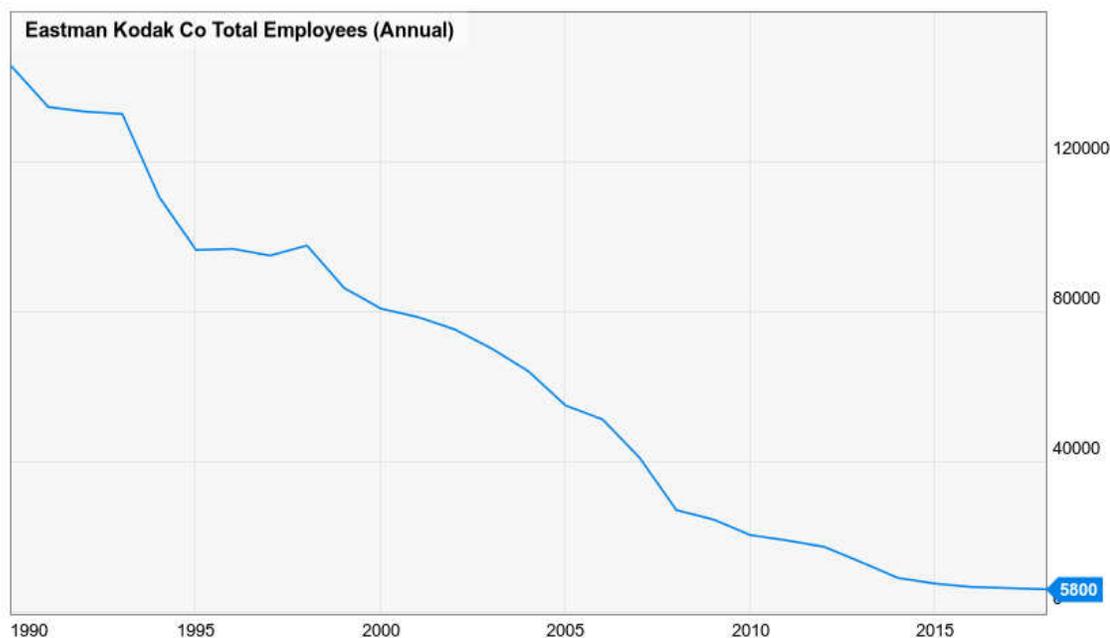
4. PANORAMA ATUAL DA KODAK E PERSPECTIVAS FUTURAS DA INDÚSTRIA

4.1. Panorama atual da Kodak

Passaremos agora a tratar do panorama atual da Kodak, buscando identificar quais as principais áreas de atuação da empresa após a digitalização da indústria fotográfica e a conseqüente perda de hegemonia da companhia de George Eastman.

Com base em alguns gráficos é fácil perceber como o comportamento da empresa acabou modificando-se radicalmente ao longo das últimas décadas. Um primeiro indicativo é o número de funcionários da Kodak. Já observamos esse comportamento acima, na **Seção 3.3**, porém apenas até o ano de 2006. No **GRAF. 3** abaixo é possível perceber que de 1990 até os dias atuais houve um decréscimo vertiginoso do quadro de empregados da empresa, indo de quase 150 mil em 1990 para ínfimos 5.800 funcionários em 2018. Ou seja, uma fortíssima queda de mais de 95% do total de empregados.

GRÁFICO 3. Quadro total de empregados da Kodak (1990-2018)



Fonte: Ycharts⁶⁹

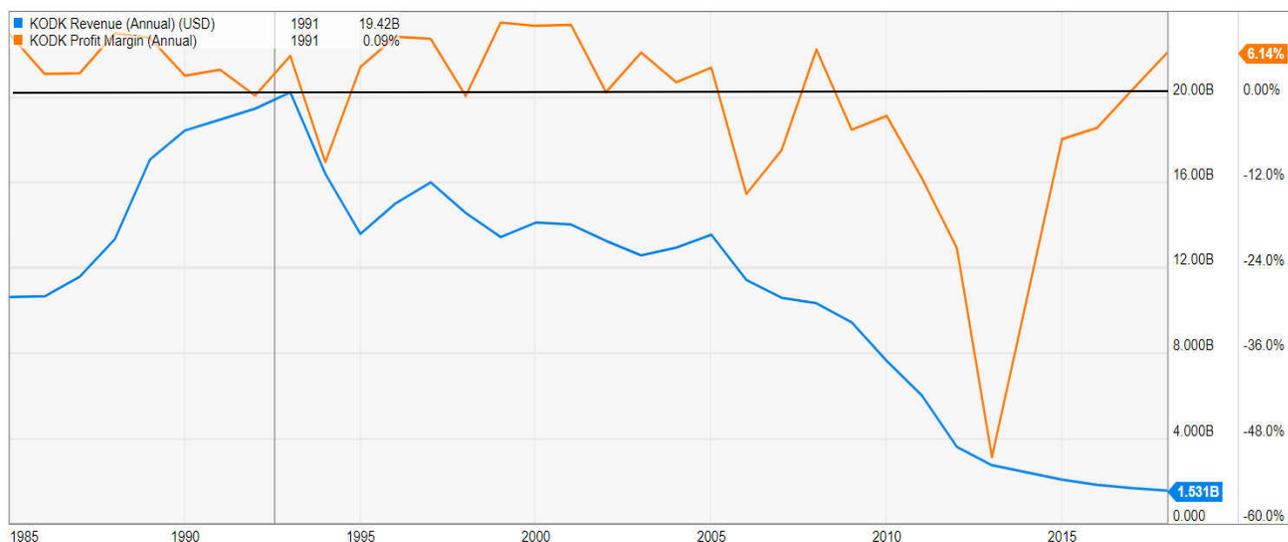
Um outro fator indicativo interessante para a derrocada da Kodak são suas receitas e a margem de lucro sobre essas. No **GRAF 4.** abaixo, estão presentes as receitas totais anuais da Kodak em milhões de US\$, na linha azul, e em laranja a margem de lucro anual em porcentagem. Em relação as receitas, são dois movimentos distintos que podem ser percebidos: um de subida, entre 1985 e 1993, e outro de decréscimo a partir de 1993 até os dias de hoje, com apenas alguns picos intermitentes. Novamente impressiona a diferença dos números num intervalo de poucas décadas: as receitas foram de US\$ 20 bilhões nos primeiros anos da década de 1990, para apenas US\$1,5 bilhão em 2018.

Também a margem de lucro aponta a enorme piora na situação financeira da Kodak ao longo das últimas décadas. Embora tenha se mantido positiva em grande parte do tempo observado, em poucos momentos a margem de lucro alcançou grandes patamares, não passando dos 7%. Além disso, houveram diversos momentos de margem negativa, ou seja, de prejuízo para a empresa. Destacam-se fortes quedas em 1994, 2006, e principalmente no triênio 2010-13, onde o prejuízo chegou a incríveis 50%. Tais

⁶⁹ Disponível em <<https://ycharts.com/>>. Acesso em 17 de Outubro de 2018.

números demonstram porque a Kodak, líder de mercado por tanto tempo, teve de declarar falência em 19 de Janeiro de 2012⁷⁰. Desde então, a margem de lucro da Kodak voltou a ser positiva a partir de 2016.

GRÁFICO 4. Receitas anuais (em US\$) vs Margem de lucro anual (%) (1985-2018)



Fonte: Ycharts⁷¹

Outro aspecto interessante para ser observado é aquele que foi um dos principais trunfos da Kodak ao longo de sua história: o investimento em pesquisa e desenvolvimento. No **GRAF 5.** está representado em azul o gasto anual da Kodak com P&D, em bilhões de dólares, e em laranja um índice de P&D/receitas (R&D to Revenue). Esse segundo mede a porcentagem de vendas que é alocado para gastos com P&D, ou seja, representa o gasto com P&D (em azul no gráfico) dividido pelo gasto total anual da Kodak.

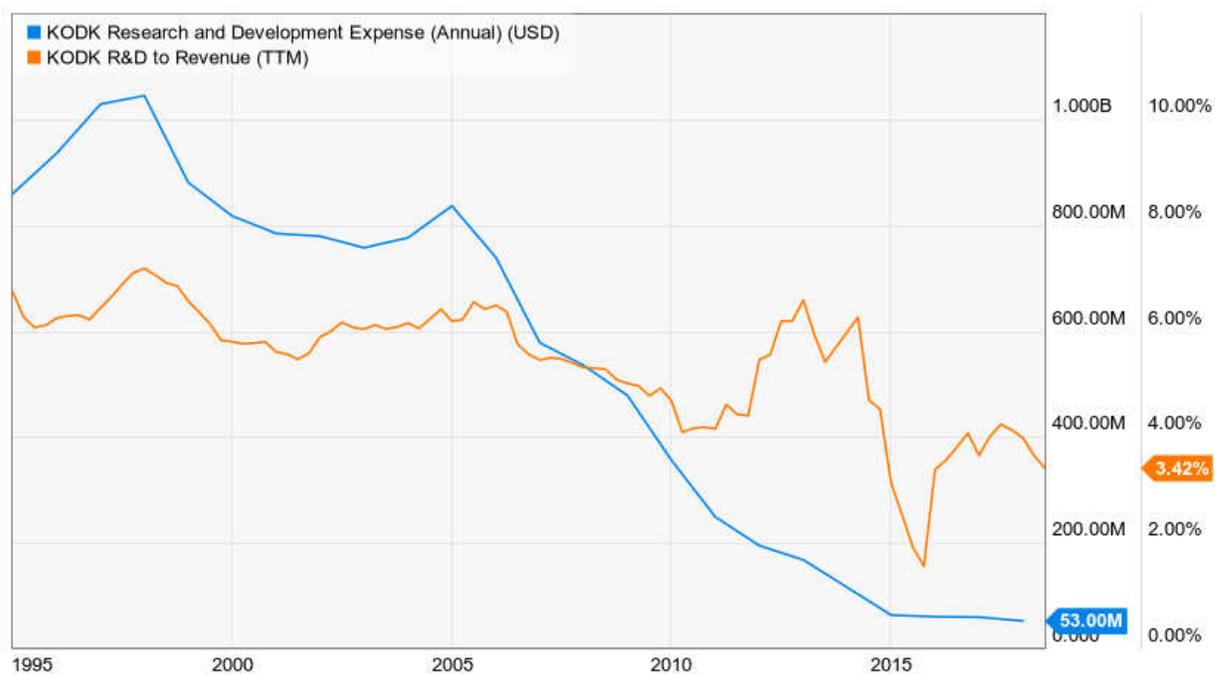
Ao observar o gráfico salta aos olhos a forte queda do gasto com pesquisa e desenvolvimento da empresa ao longo do período definido no gráfico (1995-2018). Este atingiu seu ápice em 1997, passando da casa de US\$ 1 bilhão, e atingiu seu menor valor atualmente, com menos de US\$ 53 milhões sendo gastos. Já a relação P&D/receitas,

⁷⁰ Crook (2011).

⁷¹ Disponível em <<https://ycharts.com/>>. Acesso em 17 de Outubro de 2018.

vemos que o índice se manteve estável em torno dos 6% entre 1995 e 2006, e tornando-se bem mais volátil desde então. Após uma onda de decréscimo, tornou a atingir o mesmo patamar em 2013 e 2014, mas teve sua maior queda em 2016, e agora aparenta estar estabilizado na casa dos 4% nos últimos anos.

GRÁFICO 5. Gasto anual em P&D (US\$) vs P&D/receitas da Kodak (% , em TTM⁷²) (1995-2018)



Fonte: Ycharts⁷³

Portanto, é possível concluir que, com o enorme decréscimo nas receitas da Kodak e o desempenho muitas vezes ruim da sua margem de lucro, a empresa teve de cortar gastos com investimento em P&D para tentar equilibrar suas contas. No entanto, fica

⁷² A sigla TTM refere-se ao termo em inglês Trailing Twelve Months, que seria equivalente ao que chamamos de “últimos doze meses”. Ou seja, consiste na soma linear dos últimos quatro trimestres divulgados, sem necessariamente coincidir com o ano do calendário ou ano fiscal. A ideia é identificar melhor e mais cedo algum comportamento da empresa do que seria possível com contas anuais.

⁷³ Disponível em <<https://ycharts.com/>>. Acesso em 17 de Outubro de 2018.

claro que a Kodak buscou e ainda busca alocar uma porcentagem razoável de suas receitas para investimentos em P&D.

Tal fato está fortemente relacionado ao modelo de negócios que a empresa de George Eastman vêm empregando nas últimas décadas. A partir da década de 1990, a Kodak passou a investir mais fortemente em outras áreas da indústria de “imagem digital” (digital imaging), produzindo equipamentos fotográficos e periféricos para sistemas de informação, indústrias químicas e também para a indústria da saúde. Ou seja, passou a canalizar grande parte do seu investimento em P&D no desenvolvimento de patentes relacionadas à tecnologia da fotografia digital e impressão de imagens. No ano de 2011, por exemplo, a Kodak possuía 11 mil patentes, avaliadas em torno de um bilhão de dólares⁷⁴.

Dessa maneira, atualmente é via licenciamento e/ou vendas dessas patentes que a empresa americana se sustenta. Em 2013 a Kodak vendeu 1100 patentes relacionadas à produção de imagens digitais para 12 grandes companhias incluindo a Apple, Samsung e Facebook, pelo valor de US\$ 527 milhões⁷⁵.

Graças ao nome e ao padrão de alta qualidade construídos pela companhia ao longo dos anos, esta vem obtendo sucessos com alguns produtos das novas áreas de atuação, como por exemplo em aparelhos de radiografia digital, nas impressoras de jato de tinta das séries Encad e NexPress, entre outras⁷⁶.

Segundo o próprio site da Kodak, atualmente o portfólio da companhia é baseado em um “forte conhecimento tecnológico desenvolvido ao longo dos anos em ciência de materiais e ciência de imagens digitais” ⁷⁷, e que agora oferece “soluções de elevada qualidade para os consumidores e seus negócios”. Podemos ver no **QUADRO 2** abaixo como estão divididas nos dias de hoje as divisões de negócios da Kodak:

⁷⁴ Crook (2011).

⁷⁵ Disponível em: <https://www.nytimes.com/2015/03/22/business/at-kodak-clinging-to-a-future-beyond-film.html?_r=0>. Acesso em 10 de Novembro de 2018.

⁷⁶ Peres (2007).

⁷⁷ Disponível em: <<https://www.kodak.com/us/en/corp/company/default.htm>>. Acesso em 10 de Novembro de 2018.

QUADRO 2. Atuais divisões de Negócios da Kodak e seus principais produtos

Sistemas de Impressão	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Placas Offset</i> • <i>Comunicação entre computadores e dispositivos de placa</i> • <i>Soluções de impressão eletrofotográfica</i> • <i>Toner do tipo OEM</i>
Sistemas de jato de tinta para empresas	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sistemas e componentes KODAK PROSPER</i> • <i>Sistemas e componentes KODAK VERSAMARK</i> • <i>Soluções de impressão sob demanda (PODS)</i> • <i>Anuidades de tinta e serviço</i>
Embalagem Flexográfica	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sistemas e placas FLEXCEL NX</i> • <i>Soluções de embalagem LEGACY</i>
Software e Soluções	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Soluções de fluxo de trabalho unificado KODAK</i> • <i>Soluções Tecnológicas</i>
Consumidor e Cinema	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Filmes cinematográficos e comerciais</i> • <i>Soluções de jato de tinta para o consumidor</i> • <i>Licenciamento de marcas</i> • <i>Produtos químicos sintéticos</i>
Materiais avançados e tecnologia de impressão 3D	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ciência de materiais</i> • <i>Ciência da Imagem</i> • <i>Ciência de Deposição</i>
Parque Empresarial Eastman	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Um centro de inovação e centro de fabricação de 1.200 acres</i> • <i>16 milhões de pés quadrados de espaço de fabricação, distribuição, laboratório e escritório</i> • <i>68 empresas com mais de 6.600 funcionários trabalhando no Parque</i>

Fonte: Kodak⁷⁸

⁷⁸ Disponível em <<https://www.kodak.com/us/en/corp/company/default.htm>>. Acesso em 29 de Outubro de 2018.

Analisando as divisões mostradas fica fácil perceber o grande foco da companhia nas tecnologias de impressão e soluções de tecnologia de imagem digital. Como resquício de sua antiga hegemonia estão apenas alguns produtos voltados ao cinema. A Kodak até vem tentando lançar alguns produtos relacionados à fotografia, como por exemplo um smartphone chamado Ektra, revelado em 2016, e que tinha objetivo de garantir uma excelente experiência fotográfica para o usuário⁷⁹. Também tentou comercializar uma nova câmera da série Super 8 (a série de câmeras de vídeo amador da Kodak que obteve maior sucesso), além de uma câmera de ação chamada PixPro⁸⁰. No entanto, nenhum desses produtos teve sucesso, atingindo apenas alguns poucos consumidores ainda entusiastas da marca.

4.2. Perspectivas futuras da indústria fotográfica

Para complementar e finalizar a discussão do presente trabalho iremos agora tratar brevemente das perspectivas futuras da indústria fotográfica. O principal aspecto a ser tratado é a mudança nos tipos de câmeras que vêm sendo utilizadas. Como veremos a seguir, desde os primórdios da digitalização registram-se algumas mudanças mais incrementais e outras mais radicais.

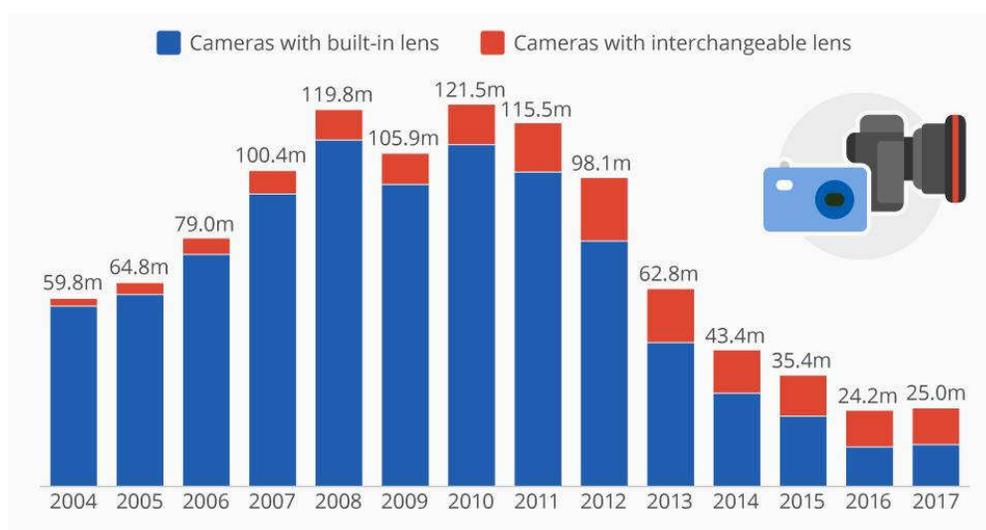
Em primeiro lugar cabe destacar que a digitalização trouxe uma nova onda de popularização da fotografia, como havia sido com as Brownie da Kodak, com as câmeras instantâneas Polaroid, etc. Apesar de existirem grande quantidade de consumidores profissionais e semi-profissionais que prezam pela maior qualidade possível da imagem final, há uma clara tendência por parte das produtoras de câmeras em buscar oferecer a melhor qualidade possível ao mesmo tempo em que buscam melhorar a praticidade e usabilidade ao máximo, no sentido de atrair o maior número de pessoas possível. Isso explica porque as câmeras digitais compactas, de menor resolução e com lentes fixas, se tornaram tão populares mesmo com possibilidades de melhor resolução e mais recursos como as câmeras do tipo DSLR. O **GRAF. 6**, que compara as vendas de

⁷⁹ Disponível em <<https://startse.com/noticia/depois-de-falir-kodak-esta-tentando-ressuscitar-com-smartphones-de-fotos>>. Acesso em 29 de Outubro de 2018.

⁸⁰ Disponível em <<https://www.tecmundo.com.br/mercado/122279-historia-kodak-pioneira-da-fotografia-nao-evoluiu-video.htm>>. Acesso em 29 de Outubro de 2018.

câmeras de lente fixa (ou câmeras compactas, voltadas ao uso amador), em azul, e as câmeras com lentes intercambiáveis (do tipo DSLR, profissionais ou semi-profissionais), em laranja, demonstra bem esse movimento. Entre 2004 e 2014 as vendas de compactas superaram com larga vantagem as câmeras do tipo DSLR. Porém, também se pode perceber que, com a tendência de diminuição das vendas totais de câmeras de 2011 em diante, as câmeras com lentes intercambiáveis passaram a ganhar cada vez mais mercado, enquanto que as de lente fixa foram se tornando muito menos populares. Grande parte da razão pela qual houve tal modificação está relacionada com o avanço da tecnologia dos celulares, tablets e smartphones, como veremos a seguir.

GRÁFICO 6. Vendas mundiais de câmeras de lentes fixas vs de lentes intercambiáveis (em milhões de unidades), entre 2004 e 2017, dentre as empresas membro da CIPA⁸¹



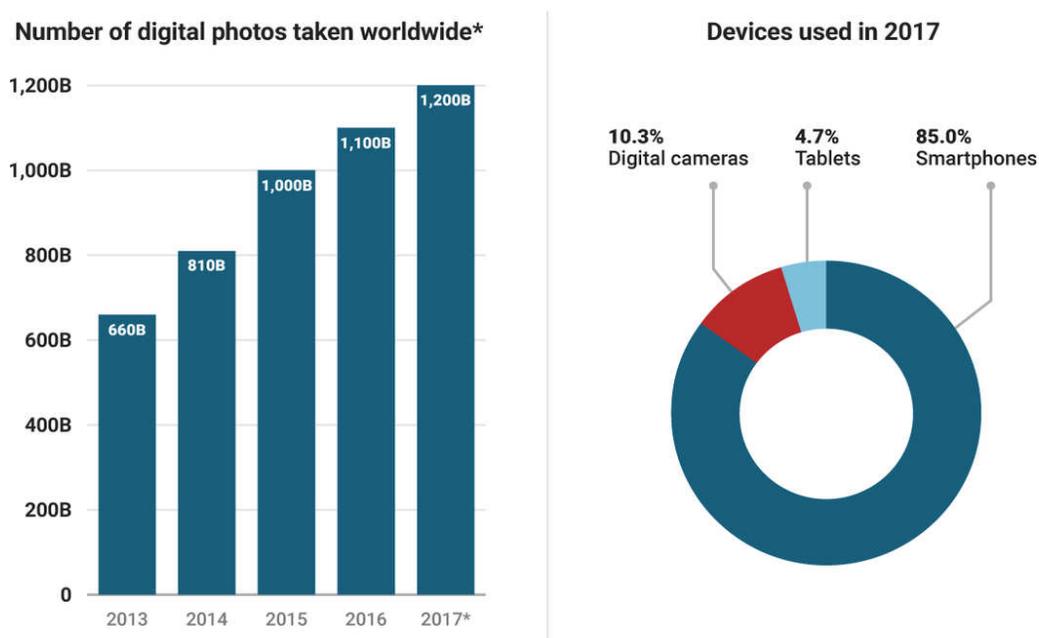
Fonte: Statista & CIPA

Com a digitalização, tornou-se muito mais fácil produzir e armazenar imagens, o que por sua vez fez aumentar significativamente a quantidade de fotos produzidas em todo o mundo a cada ano. No **GRAF. 7** abaixo, na parte esquerda, podemos ver uma estimativa da quantidade de fotos produzidas anualmente. São números impressionantes, com a

⁸¹ A CIPA (Camera & Imaging Products Association) é uma associação internacional da indústria e inclui as principais produtoras de câmeras como Olympus, Casio, Canon, Kodak, Sony, Nikon, entre outras.

quantidade indo de 660 bilhões em 2013 para incríveis 1,2 trilhões em 2017, ou seja, praticamente dobrando. Muito disso se deve ao papel dos smartphones, que já são desde a metade da primeira década do século XXI os principais aparelhos utilizados para tirar fotografias. Como vemos abaixo, em 2017 as câmeras digitais foram apenas 10,3% dos aparelhos utilizados para fotografar, com os smartphones representando uma esmagadora parcela de 85%.

GRÁFICO 7. Estimativa do número de fotos digitais produzidas no mundo anualmente e divisão por categoria de aparelhos utilizados (câmeras digitais, tablets ou smartphones)



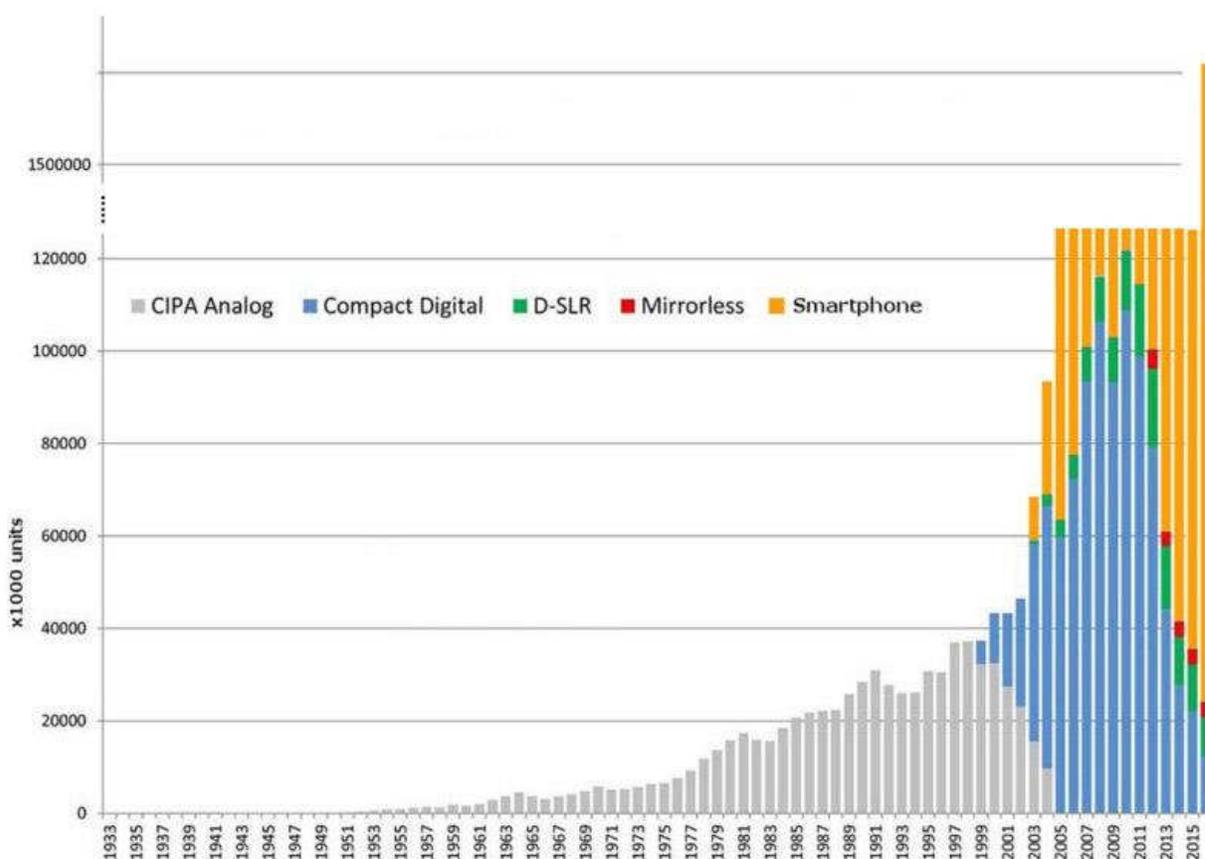
Fonte: Statista & Business Insider⁸²

O **GRAF 8.** abaixo demonstra ainda melhor essa tendência. Produzido pelo fotógrafo Sven Skafisk, com dados da CIPA (Camera & Imaging Products Association, uma associação internacional da indústria fotográfica), ele elaborou um gráfico das

⁸² Disponível em <<https://www.businessinsider.com/12-trillion-photos-to-be-taken-in-2017-thanks-to-smartphones-chart-2017-8>>. Acesso em 31 de Outubro de 2018.

vendas de cada categoria de produtos utilizados para fotografar: câmeras analógicas, digitais compactas, DSLRs, Mirrorless e Smartphones, entre 1933 e 2016.

GRÁFICO 8. Estimativa das vendas por categoria de produtos: câmeras analógicas, digitais compactas, DSLRs, Mirrorless e Smartphones (1933-2016)⁸³



Fonte: Petapixel⁸⁴

Nesse gráfico é possível observar todas as tendências já apontadas no presente trabalho: o surgimento e posterior declínio das câmeras analógicas até 2003; o surgimento das câmeras digitais, com forte predomínio das compactas amadoras até

⁸³ Cabe detalhar que o gráfico não está demonstrado em sua totalidade, já que devido a problemas de escala advindos dos valores muito maiores da venda de smartphones não seria possível a visualização completa adequada. O gráfico completo pode ser visitado em: <<https://petapixel.com/2017/03/03/latest-camera-sales-chart-reveals-death-compact-camera/>>.

⁸⁴ Disponível em: <<https://petapixel.com/2017/03/03/latest-camera-sales-chart-reveals-death-compact-camera/>>. Acesso em 12 de Novembro de 2018.

2014 dentre as digitais; o surgimento das DSLRs no início do século XXI, seu movimento de popularização e predomínio a partir de 2014 dentre as vendas de câmeras digitais; e por fim a partir de 2003 o elevadíssimo aumento ano a ano das vendas de smartphones e de sua utilização como principais aparelhos para fotografar. Vemos que as vendas dos aparelhos celulares e smartphones são tão maiores que a de todas as outras categorias que o gráfico teve de ser cortado. O gráfico completo pode ser visitado no site original.

4.3. Considerações finais

A principal inflexão desde o surgimento da fotografia digital é o fenômeno da disseminação gigantesca dos smartphones. O pensamento inicial era de que estes talvez não fossem concorrentes diretos de outras indústrias, como por exemplo a fotográfica, a de reprodução fonográfica ou dos computadores pessoais. No entanto, tal percepção provou-se errônea no sentido em que hoje os smartphones representam parte importante da vida dos consumidores, evoluindo de um aparelho apenas para comunicação telefônica para uma espécie de minicomputadores com excelentes câmeras e diversas outras funcionalidades.

Como se não bastasse o fato de que a maioria dos consumidores de dispositivos usados para fotografar buscam em geral praticidade e portabilidade, em detrimento muitas vezes da melhor qualidade possível, atualmente nem mesmo esta alta qualidade tem de ser deixada de lado pelos que utilizam os smartphones para fotografar. Nos tempos atuais, a tecnologia das câmeras dos dispositivos móveis avança a passos largos, chegando ao ponto de rivalizar em questões de resolução e alcance dinâmico⁸⁵ com câmeras profissionais da indústria.

Depois de examinar com maior detalhe as mudanças na indústria fotográfica ao longo de sua história e sua principal revolução, com o advento da digitalização, não há dúvida de que se trata de um mercado muito suscetível a avanços incrementais, mas também para avanços disruptivos. Tal fato é comprovado também pela observação da Kodak, desde sua criação até sua derrocada, passando pela sua enorme hegemonia na

⁸⁵ Alcance dinâmico (do inglês Dynamic Range) é a capacidade da câmera de registrar as áreas de luz e sombra com a maior amplitude possível, garantido o máximo de fidelidade e detalhe possíveis.

era analógica. Graças a esse comportamento, é muitas vezes difícil prever com exatidão quais as tendências futuras e em quais novas tecnologias investir. Esse talvez seja o principal ensinamento de estratégia corporativa deixado pela derrocada da Kodak: é necessário desenvolver uma estratégia de negócios que não esteja voltada apenas pelo que atualmente é rentável e predominante, mas também voltar-se para as tendências futuras, já que a indústria pode revolucionar-se rapidamente.

No que tange à companhia de George Eastman, atualmente não existem mais dúvidas sobre o futuro da Kodak como há algumas décadas, durante a transição para o digital. Desde a inflexão da indústria, após algumas tentativas malsucedidas de inserir-se em novos mercados de câmeras digitais, a empresa americana acabou desistindo. A Kodak agora vem buscando - principalmente a partir da segunda década do século XXI - aprofundar-se e especializar-se no desenvolvimento de patentes ligadas à tecnologia, além de ser um importante ator em algumas áreas relacionadas à produção de imagens digitais, como por exemplo na indústria de radiografia e impressão a jato de tinta. Cabe apenas observar se a companhia de George Eastman continuará nesse caminho, ou buscará novamente obter uma posição de sucesso no mercado fotográfico, talvez com uma nova tentativa de adentrar o mercado de smartphones, depois do insucesso do Kodak Ektra de 2016.

Finalmente deve ser reconhecido que apenas a literatura corporativa, usada de forma predominante neste estudo de caso, em que a empresa é vista como o agente decisor principal do processo, é insuficiente para compreender a dinâmica de mercado.

Nesse sentido, esta monografia sugere uma complementação da análise utilizando-se a abordagem econômica neo-schumpeteriana para o desenvolvimento futuro do tema. Dessa maneira podem ser ressaltados elementos mais dinâmicos propícios à observação dos fenômenos de mudança tecnológica, além de viabilizar a construção de um panorama mais amplo do fenômeno. Neste caso, os efeitos de seleção das inovações pelo mercado ou indústria assumem papel decisivo no entendimento do comportamento das firmas potencialmente inovadoras e das ondas de transformação tecnológicas características das economias capitalistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDI, U.; HASSE, C. **Why innovation fails: the importance of bringing in a new concept of culture.** Aarhus University, The Danish School of Education, Department of Learning, 2010.

CARTER, R. L. **Advancement of Digital Photography and Related Technologies Timetable.** In: The Focal Encyclopedia of Photography, 2007, p. 15-22.

CHRISTENSEN, C. M. **The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail.** Boston: Harvard Business School Press, 1997.

CHRISTENSEN, C. M.; HWANG, J. **Disruptive Innovation In Health Care Delivery: A Framework For Business-Model Innovation.** In: Health Affairs 27, no. 5, 2007, p.1329–1335.

COOK, D. T.. **Kodak puts new spin on camera business.** The Christian Science Monitor, 1982. Disponível em: <<http://search.proquest.com/docview/1038440559>>. Acesso em: 26 Set. 2018.

CROOK, J. **What Happened To Kodak's Moment?**, 2011. Disponível em: <<https://techcrunch.com/2012/01/21/what-happened-to-kodaks-moment/>>. Acesso em 12 Nov. 2018.

CUMMINS, J. **Digital Versus Analogue Photography: a comparative Analysis**, 2007.

EARL, P. E.; WAKELEY, T. **Conjectures about future wants: some insights from evolutionary economics with reference to digital photography.** International Journal of Technological Intelligence and Planning, Information Systems, n. 3, 2007, p. 24–38.

ESPOSITO, J. J. **Moody's Handbook of Common Stocks.** New York: Dun & Bradstreet, 1981.

GANN, D. **Kodak invented the digital camera - then killed it. Why innovation often fails**, 2016. Disponível em: <<https://www.weforum.org/agenda/2016/06/leading-innovation-through-the-chicanes/>>. Acesso em: 16 Set. 2017

GAVETTI, G.; HENDERSON, R. & GIORGI, S. **Kodak and the Digital Revolution.** Harvard Business School, HBS Publishing, 2005.

GENNUTH, I. **Steven Sasson - The Dawn of Digital Photography**. MegaPixel, 2012. Disponível em: <<http://megapixel.co.il/english/archive/35884>>. Acesso em: 12 Jul. 2018.

KADIYALI, V. **Entry, its deterrence, and its accommodation: A study of the U.S. photographic film industry**. RAND Journal of Economics, 1996, p. 452-478.

LLOYD, G. A.; SASSON, S. J. **Electronic still camera**, 1978. Disponível em: <<http://www.google.com/patents/US4131919>>. Acesso em: 15 Set. 2017.

LUCAS, H. C.; GOH, J. M. **Disruptive technology: How Kodak missed the digital photography revolution**. Journal of Strategic Information Systems, v. 18, n. 1, 2009, p. 46–55.

MENDES, G. **What went wrong at Eastman Kodak?** The Strategy Tank Editors. Scotland, UK, 2006.

OSTERMAN, M.; ROMER, G. **History and Evolution of Photography**. In: The Focal Encyclopedia of Photography, 2007. Disponível em <<http://faculty.georgetown.edu/irvinem/theory/Osterman-Romer-history-of-photography-ex.pdf>>. Acesso em: 19 Nov. 2018.

PERES, M. **Profiles of Selected Photographic Film and Digital Companies**. In: The Focal Encyclopedia of Photography, 2007, p. 295-353.

PHOTOINDUSTRIE-VERBAND. **Photo and Imaging Market - Trend Report, 2016**.

POSSAS, M. L. **Em direção a um paradigma microdinâmico: a abordagem neo-schumpeteriana**. In: “Ensaio sobre Economia Política Moderna: teoria e história do Pensamento Econômico”, Editora Marco Zero, São Paulo, 1988, p. 157-177.

SANDLER, M. **Photography: An Illustrated History**, 2002.

SCHEIN, E. H. **The Role of the founder in creating organizational culture**. Organizational Dynamics Summer, 1983, p. 13–28.

SWASY, A. **Changing Focus: Kodak and the Battle to Save a Great American Company**. Times Business, Random House, 1997.

VITTON, J. J.; SCHULTZ, P. L.; BUTZ, N. T. **Eastman kodak: facing disruptive technological change**. Journal of Critical Incidents, Volume 7, 2014.