Anais do Congresso Brasileiro de Iniciação Científica
(https://periodicos.unisanta.br/COB)

ISSN 2317-1316

PADRONIZAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DA CADEIA GLOBAL DE PRODUTOS: O CASO APPLE

THE STANDARDIZATION AND QUALIFICATION OF THE GLOBAL PRODUCT SUPPLY CHAIN: THE APPLE CASE

Ana Clara Dantas, Marina Costa, Mariana Maia, Yanna Win Novaes Andrade, Luiz André Evangelista

Universidade Santa Cecília, Faculdade de Engenharia e Computação, Curso de Engenharia
E-mail para contato: winyanna452@gmail.com

RESUMO – O artigo analisa a padronização e a qualificação de fornecedores na cadeia global da Apple Inc. Por meio de revisão de literatura sobre cadeias globais de valor e de estudo de caso descritivo, com dados secundários, examina-se como a empresa assegura qualidade, eficiência e conformidade socioambiental junto a fornecedores complexos. Os resultados indicam que a qualificação prévia, as avaliações periódicas, o monitoramento contínuo e a extensão dos requisitos aos subfornecedores são centrais para mitigar riscos, embora a concentração geográfica da produção tenha motivado a diversificação para Índia e Vietnã. Conclui-se que o modelo é referência de gestão industrial, mas exige verificação independente e estudos empíricos futuros.

Palavras-chave: Cadeia global de suprimentos; Padronização; Qualificação de fornecedores; Gestão de qualidade; Apple.

ABSTRACT – This article analyzes the standardization and qualification of suppliers in Apple Inc.'s global supply chain. Through a literature review on global value chains and a descriptive case study based on secondary data, it examines how the company ensures quality, efficiency, and socio-environmental compliance among complex suppliers. The results indicate that prior qualification, periodic assessments, continuous monitoring, and the extension of requirements to sub-tier suppliers are central to mitigating risks, although the geographic concentration of production has motivated diversification toward India and Vietnam. It is concluded that the model is a reference for industrial management, but requires independent verification and future empirical studies.

Keywords: Global supply chain; Standardization; Supplier qualification; Quality management; Apple.

ISSN 2317-1316

1 INTRODUÇÃO

A fragmentação da produção internacional exige das corporações mecanismos eficientes de controle e alinhamento logístico. Quando etapas inteiras da produção são realizadas por empresas independentes, em diferentes países, a qualidade do produto final passa a depender da capacidade de coordenar, padronizar e verificar o trabalho de terceiros.

Nesse contexto, a Apple Inc. coordena uma das redes de fornecimento mais complexas do mundo: segundo a empresa, milhares de fornecedores em mais de 50 países e regiões submetem-se ao mesmo Código de Conduta e aos mesmos Padrões de Responsabilidade de Fornecedores (APPLE, 2025). A Apple concentra-se em projeto, software e marca, enquanto parceiros como a Foxconn e a TSMC executam a montagem final e a produção de semicondutores. Surge, assim, a questão central: como uma empresa que não fabrica diretamente a maior parte de seus produtos garante qualidade uniforme, conformidade socioambiental e continuidade de abastecimento em escala global?

O estudo tem como objetivo geral analisar a padronização de componentes e a qualificação de fornecedores adotadas pela Apple, investigando seus impactos na qualidade do produto e na resiliência operacional. Como objetivos específicos: (a) situar o caso na governança de cadeias globais de valor; (b) descrever os mecanismos de qualificação e verificação; e (c) discutir os riscos da concentração produtiva e as estratégias de diversificação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Cadeias globais de valor e governança

O conceito de cadeia global de valor deriva da literatura sobre cadeias de mercadorias (GEREFFI; KORZENIEWICZ, 1994) e descreve as atividades, as empresas e os países envolvidos na concepção, produção e distribuição de um bem. A governança refere-se à forma como as empresas líderes definem e fazem cumprir os parâmetros que as demais devem seguir. Gereffi, Humphrey e Sturgeon (2005) propõem cinco tipos de governança (mercado, modular, relacional, cativa e hierárquica): quanto maior a complexidade das transações e menor a capacidade do fornecedor, maior tende a ser o controle da líder. Humphrey e Schmitz (2002) acrescentam a noção de *upgrading*, a melhoria da posição dos fornecedores na cadeia, útil aqui

ISSN 2317-1316

porque a qualificação funciona também como capacitação técnica dos parceiros.

2.2 Padronização, qualificação e resiliência

A padronização reduz a variabilidade de produtos e processos por meio de especificações comuns, o que viabiliza intercambialidade e escala; normas como a ISO 9001:2015 a estruturam pela abordagem por processos e pelo pensamento baseado em risco (ISO, 2015). A qualificação de fornecedores consiste em avaliar, antes e durante o contrato, se o parceiro atende a critérios que vão além do preço, como qualidade, prazo e conformidade (CHOPRA; MEINDL, 2016). Para Kraljic (1983), itens de alto impacto e alto risco pedem parcerias de longo prazo. Quanto à resiliência, Sheffi e Rice (2005) a definem como a capacidade de reduzir a vulnerabilidade a interrupções e de se recuperar delas, o que pode exigir redundância à custa de eficiência, tema ampliado por Ivanov e Dolgui (2020) para redes de suprimentos interligadas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de pesquisa qualitativa, descritiva e exploratória, conduzida como estudo de caso único (ANDRADE, 2005). A escolha da Apple justifica-se pelo porte e pela complexidade de sua rede e pela disponibilidade pública de informações sobre seus programas de responsabilidade de fornecedores. Adotaram-se revisão de literatura e estudo de caso baseado em dados secundários: relatórios de responsabilidade de fornecedores da empresa (dados de 2024), artigos acadêmicos e reportagem da imprensa econômica sobre a distribuição geográfica da produção. As etapas foram o levantamento bibliográfico, a análise documental, a síntese qualitativa das práticas de padronização e qualificação em dimensões de análise e a interpretação à luz do referencial teórico.

Como limitações, os dados sobre auditorias são divulgados pela própria empresa, sem verificação independente, e as estimativas sobre a participação de cada país na produção variam conforme a fonte; os números devem ser lidos como indicativos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Padronização ao longo da cadeia

A padronização não se restringe ao design do produto final: estende-se aos processos de fabricação, às tolerâncias de engenharia e às especificações de matérias-primas exigidas dos parceiros. A empresa descreve a cadeia como um fluxo que vai da obtenção responsável de materiais à produção de componentes, à montagem, à logística e, ao fim da vida útil, à

ISSN 2317-1316

reciclagem (APPLE, 2025). Os requisitos também não terminam no fornecedor direto: valem para subsidiárias, subcontratados e camadas inferiores, e os fornecedores devem avaliar os seus próprios fornecedores, cabendo à Apple verificar essas avaliações por amostragem (APPLE, 2025). Trata-se de uma governança em que a líder estende seu controle para além da relação contratual imediata.

4.2 Qualificação e verificação de fornecedores

A qualificação ocorre em três momentos. Antes da contratação, a empresa verifica possíveis violações e exige correções antes do início do trabalho (125 instalações novas ou em expansão foram avaliadas em 2024). Durante o contrato, os fornecedores são avaliados anualmente segundo mais de 500 critérios, por auditores independentes acreditados. Por fim, há monitoramento contínuo, sobretudo em períodos de pico de produção (APPLE, 2025). A Tabela 1 resume as dimensões de qualificação e a Tabela 2 reúne indicadores de 2024.

Tabela 1: Dimensões de qualificação de fornecedores na cadeia Apple

Dimensão	Critério principal	Verificação
Técnica	Precisão de fabricação e atendimento a especificações e tolerâncias de engenharia	Auditorias de engenharia *in loco*; equipes da Apple nas instalações
Ambiental	Proteção ambiental, energia renovável e metas de carbono (neutralidade até 2030)	Auditores independentes e relatórios de sustentabilidade
Trabalho e direitos humanos	Conformidade trabalhista; máximo de 60 horas semanais e um dia de folga a cada sete	Inspeções sem aviso prévio, dados de jornada e entrevistas com trabalhadores
Saúde e segurança	Condições seguras de trabalho e prevenção de acidentes	Avaliações anuais e auditorias suplementares
Gestão e ética	Integridade e controle sobre subfornecedores	Avaliação anual padronizada e verificação por amostragem

Fonte: elaborada pelos autores com base em Apple (2020; 2025).

Tabela 2: Indicadores de verificação de fornecedores divulgados pela Apple (2024)

Mecanismo	Resultado em 2024
Avaliações do Código e dos Padrões	893 avaliações, sendo 203 sem aviso prévio
Avaliações de terceiros (RBA VAP)	100 avaliações concluídas
Instalações novas ou em expansão	125 instalações avaliadas antes do início da produção
Acompanhamento em picos de produção	Mais de 200 visitas e 9.000 entrevistas com trabalhadores, em 58 instalações
Monitoramento de jornada	Dados semanais de 1,4 milhão de trabalhadores, em mais de 400 instalações

Fonte: elaborada pelos autores com base em Apple (2025).

Esse sistema combina controle prévio, verificação periódica e acompanhamento

ISSN 2317-1316

contínuo, o que é coerente com a governança forte exercida por uma líder sobre fornecedores de alta complexidade (GEREFFI; HUMPHREY; STURGEON, 2005). Diante de não conformidades, o fornecedor deve apresentar plano de correção, prestar contas a cada 30 dias e reparar os trabalhadores afetados; nos casos graves entra em período de provação, e o encerramento do contrato é último recurso, pois não repara os trabalhadores (APPLE, 2025). A auditoria funciona, assim, como instrumento de aprendizagem, aproximando-se do *upgrading*.

Criticamente, porém, as informações provêm da própria empresa, e é razoável supor tensão entre as exigências de prazo, custo e volume e o cumprimento dos padrões, sobretudo nos picos de produção.

4.3 Concentração, riscos e diversificação

O modelo de fornecedores consolidados dá à Apple forte poder de barganha e controle técnico, mas gera interdependência e custos de troca elevados (KRALJIC, 1983). Eventos macroeconômicos e crises sanitárias recentes expuseram a vulnerabilidade dessa centralização e impulsionaram a diversificação geográfica e a redundância controlada (SHEFFI; RICE, 2005; IVANOV; DOLGUI, 2020). Estimativas de analistas citadas pela imprensa indicavam que a China respondia por cerca de 80% da capacidade de produção da Apple, enquanto a Índia poderia chegar a 15% a 20% da produção de iPhones ao final de 2025 e o Vietnã concentrava a maior parte da montagem de vestíveis (CNBC, 2025). Os números variam entre fontes, mas indicam o sentido da mudança. A migração da montagem final não implica a migração de toda a base de componentes, e os países de destino também podem enfrentar barreiras comerciais: a diversificação reduz, mas não elimina, a dependência de determinados polos produtivos.

5 CONCLUSÃO

O estudo evidenciou que a padronização rigorosa e a qualificação sistemática de fornecedores sustentam a reputação de qualidade da Apple. A qualificação prévia, as avaliações anuais, o monitoramento contínuo e a extensão dos requisitos aos subfornecedores mitigam falhas de produção e de conformidade, embora exijam investimento contínuo em governança e auditoria de terceiros. A concentração produtiva, que favorece controle e eficiência, expôs a empresa a riscos que a levaram a uma diversificação geográfica ainda em curso. Como limitação, destaca-se o uso de dados secundários divulgados pela própria empresa. Sugere-se, para trabalhos futuros, a análise empírica da transição parcial da cadeia para novas regiões, com

ISSN 2317-1316

verificação independente e a perspectiva de trabalhadores e fornecedores.

6 DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Durante a elaboração deste trabalho, utilizaram-se as ferramentas Gemini e Claude (Anthropic) para estruturação textual, ampliação e revisão das seções, organização das normas do evento, busca de fontes e síntese dos conceitos de cadeia global de suprimentos. O conteúdo gerado foi revisado, editado e validado pelos autores, que assumem total responsabilidade pelo texto final.

7 REFERÊNCIAS

Andrade MM. Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo: Atlas, 2005.

Apple Inc. Apple commits to be 100 percent carbon neutral for its supply chain and products by 2030 [Internet]. Cupertino: Apple Newsroom; 2020 [citado 6 out 2026]. Disponível em: https://www.apple.com/newsroom/2020/07/apple-commits-to-be-100-percent-carbon-neutral-for-its-supply-chain-and-products-by-2030/

Apple Inc. How we hold suppliers accountable. In: People and Environment in Our Supply Chain [Internet]. Cupertino: Apple Inc.; 2025 [citado 6 out 2026]. Disponível em: https://s203.q4cdn.com/367071867/files/doc_downloads/2025/04/Apple-How-we-hold-suppliers-accountable.pdf

Chopra S, Meindl P. Gestão da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operações.

6. ed. São Paulo: Pearson; 2016.

CNBC. Here's where Apple makes its products and how Trump's tariffs could have an impact [Internet]. 2025 [citado 6 out 2026]. Disponível em: https://www.nbcchicago.com/news/business/money-report/heres-where-apple-makes-its-products-and-how-trumps-tariffs-could-have-an-impact/3712773/

Gereffi G, Humphrey J, Sturgeon T. The governance of global value chains. Review of International Political Economy. 2005;12(1):78-104.

Gereffi G, Korzeniewicz M, editors. Commodity chains and global capitalism. Westport: Praeger; 1994.

Humphrey J, Schmitz H. How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters? Regional Studies. 2002;36(9):1017-27.

International Organization for Standardization. ISO 9001:2015. Quality management systems: requirements. Geneva: ISO; 2015.

ISSN 2317-1316

Ivanov D, Dolgui A. Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. International Journal of Production Research. 2020;58(10):2904-15.

Kraljic P. Purchasing must become supply management. Harvard Business Review.

1983;61(5):109-17.

Sheffi Y, Rice JB. A supply chain view of the resilient enterprise. MIT Sloan Management Review. 2005;47(1):41-8.