

## UNIVERSIDADE INOVADORA E EMPREENDEDORA: O caso da Universidade Stanford e sua transferência de tecnologia

**Juliana de Souza Corrêa**

julianadesouzacorrea@gmail.com

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil.

**Clarissa Stefani Teixeira**

clastefani@gmail.com

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil.

**Resumo:** O empreendedorismo e a inovação decorrente da transferência de tecnologia já fazem parte das atividades de muitas universidades. Entretanto, ainda se encontram muitos desafios para que esse processo ocorra de maneira fluida. Assim, esse trabalho tem o objetivo de apresentar a experiência de uma instituição sólida, a Universidade Stanford. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema. Como principais resultados, percebe-se um conjunto de atitudes e práticas por parte dos docentes, inventores, universidade e *stakeholders* que podem facilitar o processo de empreendedorismo acadêmico e contribuir com a interação da universidade com sua região e com o mundo.

**Palavras-chave:** empreendedorismo acadêmico, inovação, transferência de tecnologia, interação universidade-empresa.

### Introdução

As contribuições das universidades ao setor produtivo têm sido cada vez mais constantes na medida em que geram novos conhecimentos por meio da pesquisa e do desenvolvimento que, por sua vez, implicam inovação nas empresas. Para que isso ocorra, um ambiente propício à inovação deve ser criado, ou seja, as inter-relações entre a chamada tríplice hélice - universidade, governo e empresas - como proposto por Etzkowitz e Leydesdorff (2000) devem estar alinhadas para o desenvolvimento da sociedade. Este alinhamento também apresenta uma dependência mútua entre universidades e empresas, uma vez que as empresas são responsáveis pela produção inovadora com vocação comercial e buscam na pesquisa das universidades os fundamentos do conhecimento para obterem competitividade (BERNI et al, 2014).

Dessa maneira, aumenta a importância da compreensão do processo de transferência de tecnologia, caracterizado pela passagem de conhecimentos gerados pela universidade a uma empresa que lhe permitem aplicar sua capacidade tecnológica, possibilitando-lhe obter uma vantagem de sustentabilidade no mercado pela diferenciação dada pela inovação (CLOSS; FERREIRA, 2012).

Ao abordar a evolução do processo de transferência de tecnologia da Universidade Stanford, Etzkowitz e Zhou (2021) apresentam dados empíricos e conclusões que podem servir de exemplo para a inovação e o empreendedorismo acadêmico de outras instituições de ensino

e pesquisa. Ainda, outras pesquisas como Etzkowitz (2003) e Etzkowitz et al (2019) abordam a missão da universidade em termos de inovação. O presente estudo buscou evidenciar a evolução da transferência de tecnologia na Universidade Stanford.

## Método

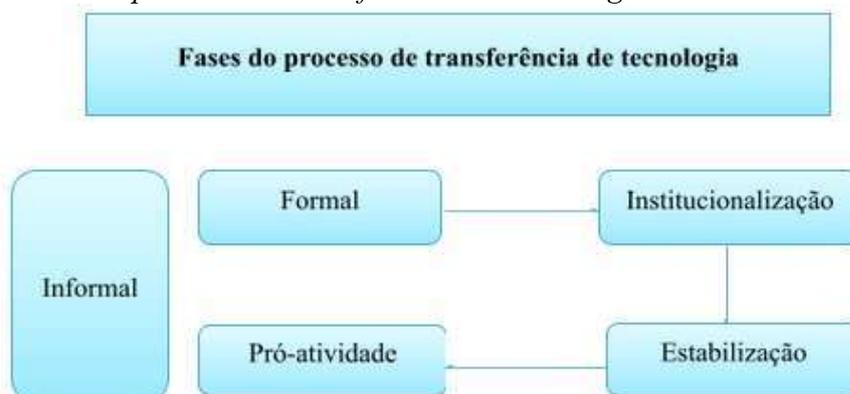
O presente estudo se caracteriza como exploratório e qualitativo. Conforme Gil (2002), a pesquisa exploratória tem a finalidade de ampliar o conhecimento a respeito de certo fenômeno, explorando uma determinada realidade. No que se refere à abordagem de caráter qualitativo, de acordo com Cassell e Symon (1995, p. 7), a pesquisa apresenta as seguintes características: foco na interpretação, ao invés da quantificação; ênfase na subjetividade, ao invés de objetividade; flexibilidade no processo de condução da pesquisa e preocupação com o contexto.

Foi realizada uma revisão bibliográfica sobre universidade empreendedora e também sobre de estudos que abordam a evolução da Universidade Stanford em relação à transferência de tecnologia e, por conseguinte, ao empreendedorismo e à inovação acadêmica.

## Resultados

Etzkowitz e Zhou (2021) descrevem cinco fases da evolução do processo de transferência de tecnologia da Universidade Stanford: informal, formal, institucionalização, estabilização e pró-atividade. O primeiro evento de transferência de tecnologia da Universidade Stanford é marcado pela fase que os autores denominam de informal, na qual o compartilhamento de conhecimento decorre de iniciativas individuais.

*Imagem 1: Fases do processo de transferência de tecnologia na Universidade Stanford*



Fonte: Elaborada pelos autores com base em Etzkowitz e Zhou (2021)

Em 1910, os chefes do departamento de Engenharia Elétrica e Civil colaboraram com um empréstimo para que ex-alunos fundassem a “Federal Telegraph Company”. A partir desta iniciativa, formaram-se empresas de alunos e professores focadas em invenção sobre ondas de rádio. Todavia, com o avanço das atividades e dos entes envolvidos no processo de transferência de tecnologia percebeu-se uma necessidade de orientar o corpo docente quanto às questões de licenciamento. Assim, chega-se à fase formal, de acordo com Etzkowitz e Zhou (2021).

Em Stanford, criou-se, nos anos 1910, um escritório para esse auxílio e para representar os objetivos da Universidade nas negociações. Porém, ainda assim algumas empresas davam preferências à contratação do que hoje chamamos de *startups*, devido ao direcionamento das invenções. A criação do escritório, nesse contexto, representa a fase seguinte: institucionalização. Após esse estágio, passa para a fase da estabilização. Para Etzkowitz e Zhou (2021), a instituição percebeu sua localização estratégica e não deu outros passos, como, por exemplo, a criação de uma incubadora.

Algumas lacunas da Universidade geraram a pró-atividade por partes de grupos de alunos e docentes, que culminaram em programas e empresas que interagem com o Vale do Silício. Etzkowitz (2003) afirma que os grupos de pesquisa operam como entidades semelhantes a empresas, exceto pelo objetivo do lucro. Nas ciências, sobretudo, espera-se que os professores sejam líderes. À medida que o grupo aumenta, os docentes passam a se dedicar mais às tarefas organizacionais, como se administrassem uma pequena empresa.

A partir dessas observações, Etzkowitz e Zhou (2021) argumentam que, ao longo do tempo, a Universidade Stanford teve três missões: ensino, pesquisa e empreendedorismo, mas que nem sempre essas missões evoluíram linearmente. As três missões foram aprimoradas na medida em que se avançou o modelo empresarial. De acordo com os autores, os resultados de pesquisa com potencial de aplicação ajudaram a gerar atividades empreendedoras por meio da transferência de tecnologia e do empreendedorismo acadêmico.

Cole (2005) observa que as universidades sintetizam a criação, a aplicação e a disseminação do conhecimento em várias ênfases, com o corpo docente distribuindo uma gama de atitudes e práticas. Nesse cenário, Etzkowitz e Zhou (2021) apresentam as partes envolvidas nesse processo no caso da Universidade Stanford: opositores da transferência de tecnologia; inventor desinteressado; inventor interessado e empreendedores em série.

O primeiro grupo é identificado por Mowery et al. (2004) como aqueles que têm a responsabilidade de promover o conhecimento em conjunto com a indústria, que é a responsável por colocá-lo em uso. O inventor desinteressado é aquele que cumpre suas obrigações, mas não

se compromete com o andamento do processo de transferência de tecnologia. Já o interessado é aquele que se preocupa com a concessão da licença, pois dificuldades com esta podem prejudicá-lo de alguma forma. Um ambiente acolhedor permite que os empreendedores em série explorem o conhecimento prático e teórico, movimento incentivado em Stanford por meio da interação entre a academia e o Vale do Silício (ETZKOWITZ; ZHOU, 2021).

A estratégia de Stanford de desenvolvimento industrial de base acadêmica e desenvolvimento acadêmico de base industrial exigia o estabelecimento de estratégias para desenvolver áreas de pesquisa com potencial teórico e prático em conjunto (ETZKOWITZ, 2003). O empreendedorismo acadêmico, segundo Etzkowitz e Zhou (2021), se dá pelo *licensing life*, ou seja, o processo pelo qual os produtos comercializáveis do laboratório se tornam produtos tangíveis ou intangíveis por meio de patentes e *start-ups*.

Em Stanford, segundo Etzkowitz et al (2019), a transformação de ideia-inovação pode ser apoiada por entidades múltiplas e interdisciplinares. Entre elas são mencionadas: Bio-X (apoiando projetos de alto risco no campo de sistemas biológicos também com fundos iniciais), Biodesign (treinamento de inovadores em tecnologia de saúde), SPARK (foco na lacuna da pesquisa translacional na escola de medicina, e Spectrum (Centro de Stanford para Pesquisa e Educação Clínica e Translacional).

Ademais, vários programas educacionais de treinamento de mentalidade empreendedora e habilidades são oferecidos, como o programa ME310 que busca solução de desafios industriais. Uma colaboração de professores de artes e engenharia mecânica estabeleceu a ME310 como uma entidade singular em paralelo ao escritório de transferência de tecnologia. O programa ME310 é um curso interuniversitário, aberto a um número limitado de alunos de pós-graduação a cada ano. Mais do que uma colaboração interdisciplinar, o ME310 representa também uma colaboração universidade-empresa (ETZKOWITZ et al, 2019).

Um conjunto típico de posturas em relação à ciência empreendedora pode ser discernido a partir da experiência de Stanford: i) despreocupada: compromisso total com o avanço de conhecimento, evitando qualquer preocupação com o uso; ii) amenizada: forte compromisso com o avanço combinado com um interesse secundário no uso; iii) envolvida: compromisso igual com o avanço e uso; iv) focada: um compromisso primário de uso e secundário compromisso de avançar Silício (ETZKOWITZ; ZHOU, 2021).

Dentre os quatro tipos, o que varia é a disponibilidade dos pesquisadores em transferir, divulgar e debater suas invenções. A transferência de tecnologia originada na universidade, devido à natureza da fonte na qual surge, tem maior probabilidade de levar à criação de empreendimentos em novos campos que ainda não foram credenciados para investimento,

colocando uma carga maior sobre a academia para auxiliar o processo (DA SILVA; KOVALESKI; PAGANI, 2021).

## Discussão

Uma universidade empreendedora pode ser caracterizada como uma instituição que adota tanto uma estratégia de formulação de objetivos acadêmicos quanto a de tradução do conhecimento produzido em utilidade econômica e social. Assim, a universidade que frequentemente analisa o potencial científico e comercial tem cada vez mais os recursos internos para traduzir os resultados da pesquisa em propriedade intelectual e atividade econômica (ETZKOWITZ, 2003). Nesse sentido, o Etkowitz (2003) afirma que:

Os elementos-chave de uma universidade empreendedora emergente podem ser vistos na transformação da Universidade Stanford a partir do início do século XX. Isso inclui a organização de pesquisa em grupo, a criação de uma base de pesquisa com potencial comercial, o desenvolvimento de mecanismos organizacionais para mover a pesquisa comercializável além das fronteiras institucionais e, finalmente, a integração de elementos organizacionais acadêmicos e não acadêmicos em uma estrutura comum (ETZKOWITZ, p.113, 2003).

Uma universidade empreendedora é caracterizada por fronteiras permeáveis, com caminhos de transferência de conhecimento e tecnologia em ambas as direções. Algumas desenvolvem o treinamento empreendedor como uma extensão de sua missão de ensino, enquanto outras desenvolvem a transferência de tecnologia como uma extensão da pesquisa. Outras desenvolvem mecanismos de apoio à inovação, facilitando a formação e o crescimento de empresas. Algumas instituições optam por desenvolver todos esses três aspectos ao mesmo tempo, ou progressivamente, ou apenas alguns deles (ETZKOWITZ et al, 2019).

De acordo com o Etkowitz e Zhou (2017), processos de transferência de tecnologia a partir de descobertas teóricas transcorrem ao longo da vida profissional de seus inventores, dando-lhe a possibilidade de participarem tanto do processo de inovação como no de pesquisa. Em outro estudo, Etkowitz e Zhou (2021) apontam que essa transferência é baseada em uma condição necessária, mas não suficiente, de garantir os direitos de propriedade intelectual.

Baseados nos autores acima, entendemos que a intermediação e a abrangência de limites geraram novos papéis e relacionamentos, sugerindo três elementos essenciais da transferência de tecnologia acadêmica: i) maior consciência entre professores, funcionários e alunos do potencial do conhecimento no que se refere à propriedade intelectual, publicações, palestras e titulação; ii) o interesse do inventor em desenvolver ainda mais a tecnologia e/ou colaborar com

outros para fazê-lo pois há uma lacuna entre o que é produzido e o que tem potencial para ser transferido, mesmo com a obtenção de patente; iii) identificação de potenciais usuários de propriedade intelectual protegida fora da universidade.

A criação de uma infraestrutura nas universidades para transferência de tecnologia é significativa não só para a incorporação de um braço de marketing na instituição, mas também por sua capacidade de aumentar a comercialização do conhecimento acadêmico (ETZKOWITZ, 2003). Embora a etapa final constitua a transferência real, o sucesso depende da cultura da universidade e da política da universidade (LACK'EUS; MIDDLETON, 2015). Além disso, um movimento reverso menos conhecido, da indústria para a academia, também pode ser percebido. Conforme novas interações são geradas dentro da academia, em especial com a indústria, cria-se uma reserva de capital social que é utilizada para alinhar os interesses das partes interessadas (POWELL et al., 2007).

Novas relações sociais são criadas na academia e também na indústria. Por exemplo, uma unidade de transferência de tecnologia normalmente mantém laços com vários grupos de pesquisa em diferentes campos e pode desempenhar um papel informal em trazer novas colaborações além das fronteiras disciplinares (ETZKOWITZ, 2003).

Na década de 1970, múltiplos relacionamentos helicoidais, entre universidade-governo, universidade-indústria e indústria-governo se entrecruzaram, criando o ecossistema de inovação denominado Vale do Silício (ETZKOWITZ; ZHOU, 2021). A presença de empresas de risco na vizinhança tornou mais fácil a obtenção de financiamento e aconselhamento para os alunos e professores em Stanford do que para outros em qualquer outra universidade (VISE, 2005).

Etzkowitz e Zhou (2021) elucidam que uma abordagem pró-ativa é indicada onde a capacidade de absorção é fraca, bem como para aumentar o sucesso em fortes regiões. Uma política de transferência de tecnologia pode assumir um papel de liderança para promover a criação de uma estrutura de suporte externo e também preencher as lacunas internas quando o interesse do inventor é limitado. Para os autores, há duas abordagens típicas: (1) uma busca intensa para aumentar a taxa de divulgação e (2) assistência ao empreendedor para melhorar as chances de inovação.

Para L'ecuyer (2005) a pesquisa básica cresceu junto com a comercialização, com as interações das empresas com o corpo docente, às vezes, apoiando interesses acadêmicos. Etzkowitz e Zhou (2021) apontam que Stanford atraiu significativo apoio do governo no início do pós-guerra. A chave para a distinção acadêmica foi a atração de fundos do governo, expandindo a pesquisa de aluno-professor para grupos de pesquisa de vários membros e, em

seguida, sua fundição em grupos disciplinares, permitindo que a universidade atue em projetos de larga escala.

Ademais, observou-se que o escritório especializado em transferência de tecnologia terceirizou o trabalho jurídico e focou mais no marketing. Para O’Kane et al (2015), os escritórios são os “intermediários essenciais na universidade empreendedora”. Eles gerenciam conflitos de prioridade entre inventores e conflitos de interesse entre inventores e não inventores. Eles ajustam a estratégia de transferência, levando em consideração os desejos e habilidades dos inventores, especialmente no que diz respeito à profundidade do envolvimento na transferência (JENSEN et al., 2003).

O empreendedorismo tornou-se o modo dominante de relações universidade-indústria na Universidade Stanford, mesmo que ainda não incluía a incubação no campus, uma vez que entidades múltiplas e interdisciplinares trabalham em prol da transformação da ideia em inovação.

Para Etzkowitz e Zhou (2021), o Vale do Silício é um ecossistema de inovação único, mas as interações helicoidais através das quais foi criado podem ser replicadas. Além do talento inato ou comportamento aprendido, o empreendedorismo pode ser organizacional construído por entidades. Assim, os empreendedores em série de Stanford estavam ligados ao capital de risco e outros profissionais de *start-ups*.

Uma lacuna se abriu para o corpo docente sem esses laços ou com menor inclinação para a atividade empresarial, de modo que, para explorar esse potencial, foi necessário criar uma estrutura de suporte multifacetada. O sucesso é baseado em uma universidade empreendedora localizada ao lado de uma região vibrante de alta tecnologia. A experiência de Stanford pode ser utilizada como um exemplo para a integração da tradição e dos novos papéis acadêmicos (ETZKOWITZ; ZHOU, 2021).

## Conclusão

A transferência de tecnologia da Universidade Stanford se iniciou ainda no começo do século XX com o incentivo da academia na formação de empresas. Conforme foram avançando, as relações necessitavam de uma maior formalização para que ocorresse a regulação da interação entre universidade, empresa e estado. Nesse contexto, o escritório especializado em transferência de tecnologia teve um papel fundamental na Universidade, que passou a integrar o Vale do Silício. O estudo também revelou que a pró-atividade da academia se fez presente no empreendedorismo em Stanford, assim a fase informal perdura durante todo o processo, ou seja,

o contato entre as empresas do Vale e os pesquisadores contribui para o desenvolvimento do conhecimento.

Os autores mencionados chamam a atenção para a importância da cultura e da política da universidade. Percebeu-se que, à medida que o modelo empresarial avançava em Stanford, a pesquisa, o ensino e o empreendedorismo foram aprimorados. Para isso, foi necessário que funcionários, docentes e alunos tivessem consciência do potencial do compartilhamento de conhecimento.

Nesse sentido, mostrou-se imperativo na experiência da Universidade Stanford a criação de uma estrutura de suporte externo e também o preenchimento das lacunas internas. Some-se a isso o fato de a região no entorno da Universidade ser altamente inovadora, contribuindo para o processo de transferência de tecnologia universidade-empresa e vice-versa.

Nota-se um conjunto de atitudes e práticas que conformaram o empreendedorismo e inovação acadêmica na Universidade Stanford. A atuação de pesquisadores, da instituição e de atores externos marca essa trajetória, que pode ser replicada em outras localidades.

## Referências

BERNI, J. C.; GOMES, C. M.; PERLIM, A. P.; KNEIPP, J. M.; FRIZZO, K. Interação Universidade-empresa para a inovação e a transferência de tecnologia. **Revista Gestão Universitária na América Latina**. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2015v8n2p258/29294>>. Acesso em 30 abr. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/1983-4535.2015v8n2p258>.

CASSEL, C; SYMON G. *Qualitative Methods in Organizational Research*. London: Sage Publications, p. 1-13, 1995.

COLE, J. **The Great American University**. Machete, New York, 2005.

CLOSS, L.; FERREIRA, G. C. **A transferência de tecnologia universidade-empresa no contexto brasileiro: uma revisão de estudos científicos publicados entre os anos 2005 e 2009**. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 19, n. 2, p. 419-432, 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2012000200014&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2012000200014&lng=en&nrm=iso). Acesso em 25 abr. 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2012000200>

DA SILVA, V.J., KOVALESKI, PAGANI, R. **Fundamental Elements in Technology Transfer: an in-depth analysis**. *Technol. Anal. Strategic Manag*, 2021.

ETZKOWITZ, H. **Research groups as ‘quasi-firms’: the invention of the entrepreneurial university**. *Research Policy*, 2003.

ETZKOWITZ, H.; GERMAIN-ALAMARTINE, E.; KEEL, J.; KUMAR, C.; SMITH, K. N.; ALBATS, E. **Entrepreneurial university dynamics: Structured ambivalence, relative deprivation and institution-formation in the Stanford innovation system**. *Technological Forecasting & Social Change*, 2019.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. **The Dynamics of Innovation: from national systems and 'Mode 2' to a triple helix of University-Industry-Government Relations**. *Research Policy*, 2000.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. **Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo**. *Estud. av.*, São Paulo, v. 31, n. 90, p. 23-48, 2017. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142017000200023&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142017000200023&lng=en&nrm=iso). Acesso em 13 mai. 2021. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.3190003>.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. **Licensing life: The evolution of Stanford university's technology transfer practice**. *Technological Forecasting & Social Change*. Elsevier, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120764>. Acesso em: 03 out. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

JENSEN, R.A., THURSBY, J.G., THURSBY, M.C. **Disclosure and licensing of university inventions: 'The best we can do with the s\*\*t we get to work with'**. *Int. J. Ind. Organ.* 21, 1271–1300, 2003.

MOWERY, D.; NELSON, R., SAMPAT, B., ZIEDONIS, A. **Ivory Tower and Industrial Innovation: University-Industry Technology Transfer Before and After the Bayh-Dole Act**. Stanford University Press, Stanford, 2004.

L'ECUYER, C. **Making Silicon Valley: Innovation and the Growth of High Tech, 1930–1970**. MIT Press, Cambridge, MA, 2005.

LACK'EUS, M., MIDDLETON, K. **Venture creation programs: bridging entrepreneurship education and technology transfer**. *Education ± Training* 57 (1), 48–73, 2015.

O'KANE, C., MANGEMATIN, V., GEOGHEGAN, W., FITZGERALD, C. **University technology transfer offices: the search for identity to build legitimacy**. *Res. Policy* 44 (2), 421–437. 2015

POWELL, W.; OWEN-SMITH, J.; COLYVAS, J. **Innovation and emulation: lessons from American universities in selling private rights to public knowledge**. *Minerva* 45, 121–142, 2007.

WISE, D. **Google**. Delacorte, New York, 2005.