

# 巴西可再生能源 投资者手册

---

## 业内人士指南



**REA CONSULT**

## 前言

因其地理条件优越、电力需求不断增长、监管改革渐臻完善、供应链成熟，巴西已成为全球范围内最值得进行可再生能源投资的国家之一。

根据彭博社（Bloomberg）2019年气候变化报告（Climatescope）显示，巴西在清洁能源投资方面位居世界第三。根据国际可再生能源机构（IRENA）的分析，就可再生能源装机容量而言，巴西在全球排名第三，仅次于中国和美国。尽管如此，巴西的风力发电装机容量仅列于全球第七位，太阳能发电装机容量则为第二十二位。

巴西真正的可再生能源来自水力发电，发电量仅次于中国。大型水力发电厂约占巴西全国发电量的80%，提供了灵活、低排放的基础电源。然而，剩余的水力发电资源受限于偏远的地理位置及环境敏感性，巴西的水力发电也就此迟迟未能进一步发展。

因此，过去十年来巴西能源市场的改革重点便是能源结构多样化。虽然天然气在这种新的电力格局中占有一席之地，但重点始终是促进风能和太阳能发电的发展，通过推动所需的技术、社会经济以及政治条件来鼓励投资。

考虑到间歇性供应的问题，巴西已经改善了输电能力及技术，足以适应各种项目的新融资机制也已到位，并建立了更多监管予以支持。从2017年到2020年（年初至今），集中式太阳能发电的年平均装机容量增长约为35%。同期，得益于世界上最先进的净计量电价政策，分布式太阳能的平均增长超过120%。更为成熟的风力发电部门的发电量年平均增长为8%，而总风力发电能力预计在2017年至2024年间翻一番。

常言道，“巴西不适合新手投资者”。虽然改革不断，巴西仍是一个新兴市场，有着许多拉美人口大国的通病：效率低下和文化障碍。

但是，一旦拨开巴西密集的法律和监管的迷雾，就会呈现出一个充满潜力的可再生能源市场。从我涉足可再生能源领域以来，既经历了市场的顶峰期，也见证了它的停滞期。而现在，投资巴西的时机，刚刚好。

REA Consult编制了《巴西可再生能源投资者手册》，此举佐以证明现在正是大好时机。其向正在巴西

开发可再生能源项目的人士，以及对该高回报率市场的内部运作感兴趣的人士，提供内幕指南。公司每周都会发布一个新章节，供读者免费阅读及分享。[点击这里](#)查看所有最新章节，关注更多一手信息。

REA Consult是一家致力于为国际可持续投资搭建桥梁的管理咨询公司。公司成立于巴西，在欧洲、亚洲和南美均设有办事处，在全球范围内支持投资了诸多成功项目。



*Rachel E. Andalaft*

REA联合创始人

# 9

---

## 巴西可再生能源供应链

在一个急切需要能源的国家, 供应链的快速发展将有助于促进风电和太阳能产业的部署

- 
- △ 风能系统
  - △ 风能供应链

- △ 太阳能系统
- △ 太阳能供应链



# 巴西的可再生能源供应链

## 概况

风能和太阳能产业极大受益于巴西优越的地理位置，但产业发展少不了有效的供应链。

完善商业体系对巴西风能和太阳能行业的持续繁荣至关重要。巴西当地的133个制造商生产了该国80%以上的涡轮机部件，它们就像在这个新兴可再生能源市场的土地上刮起的风一样可靠。

巴西的太阳能产业也成功吸引了许多国际制造商在此开展业务。虽然这是行业实现高速发展的重要因素，但由于气候变化问题愈发显著，能源价格和新的监管框架也发挥了关键作用。

## 风能供应链

到2019年底，巴西的风力发电装机容量超过150亿瓦，每兆瓦平均雇用15人。风力项目带来的社会效益十分显著，尤其是其中九家风能供应商，下表显示了他们的所在地和主要产品。

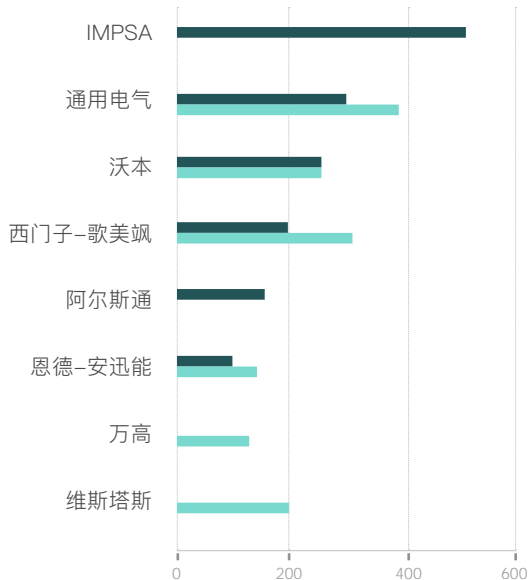


巴西的主要风能供应商

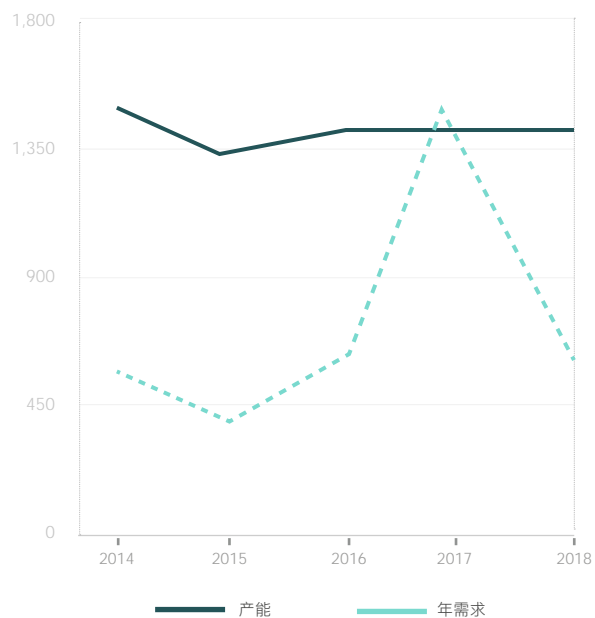
制造商	州	所在地	主要产品
西门子-歌美飒	巴伊亚州	卡马萨里	发电机舱
安迅能	巴伊亚州	西蒙斯菲洛	轮毂
	北里奥格兰德州	阿里亚布兰卡	混凝土塔
维斯塔斯	塞阿拉州	阿基拉斯	涡轮机、螺旋桨叶片
沃本/安耐康	塞阿拉州	佩森	螺旋桨叶片
	巴伊亚州	茹阿泽鲁	塔
	圣保罗州	索罗卡巴	涡轮机、螺旋桨叶片
万高	圣卡塔琳娜州	南雅拉瓜	涡轮机
通用电气	圣保罗州	坎皮纳斯	发电机舱
TEN (Torres Eolicas do Nordeste)	巴伊亚州	雅科比纳	塔
艾尔姆	伯南布哥州	苏瓦沛	螺旋桨叶片
艾瑞斯	塞阿拉州	佩森	螺旋桨叶片

下面，我们对巴西最具代表性的风能协会ABEEólica 2017年的数据进行了分析，整合了巴西整体供应链的数据：

风力涡轮机生产商总产能为1,428单位



产能 vs. 风力发电机组需求



下表显示了巴西主要涡轮机生产商的国际排名：

主要生产商 (巴西-市场份额)		世界排名	
1	通用电气/阿尔斯通 (38%)	1	西门子
2	沃本 (14%)	2	维斯塔斯
3	恩德-安迅能 (13%)	3	Goldwing
4	维斯塔斯 (10%)	4	GE可再生能源
5	西门子-歌美飒 (7%)		
6	万高 (1%)		

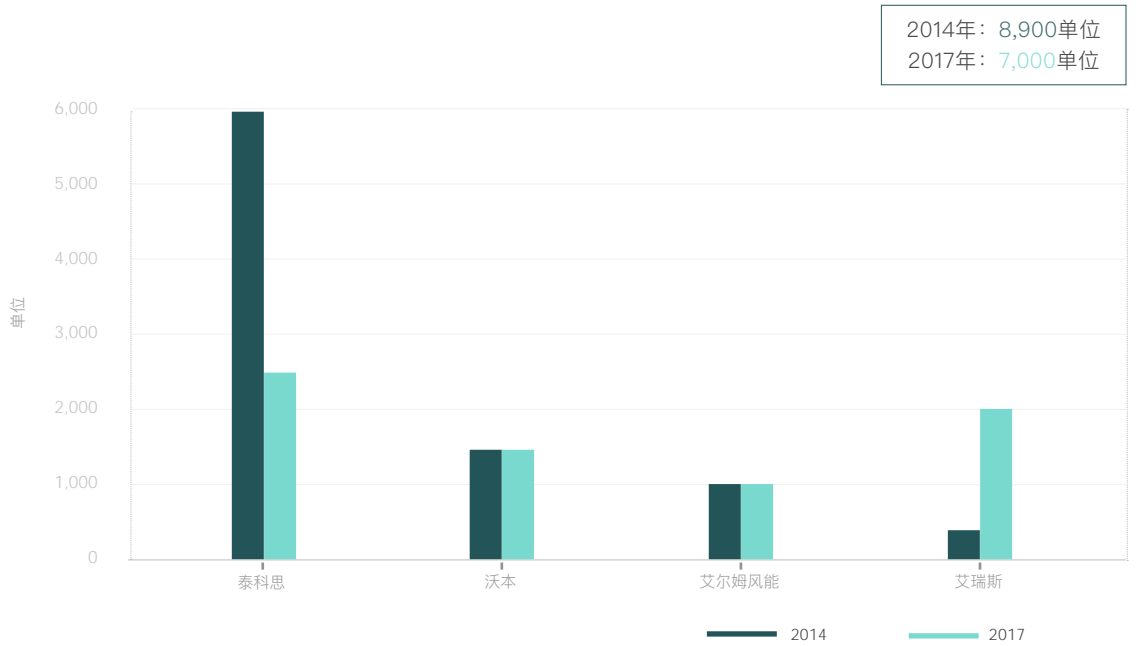
尽管近年来排名相似，但项目的规模却在不断迅速增长。2019年，拍卖得主的平均涡轮额定功率为3.2兆瓦（比2018年的平均水平高出23%），轮毂平均高度和转子直径则分别为118米和130米。



### 风力发电机产量

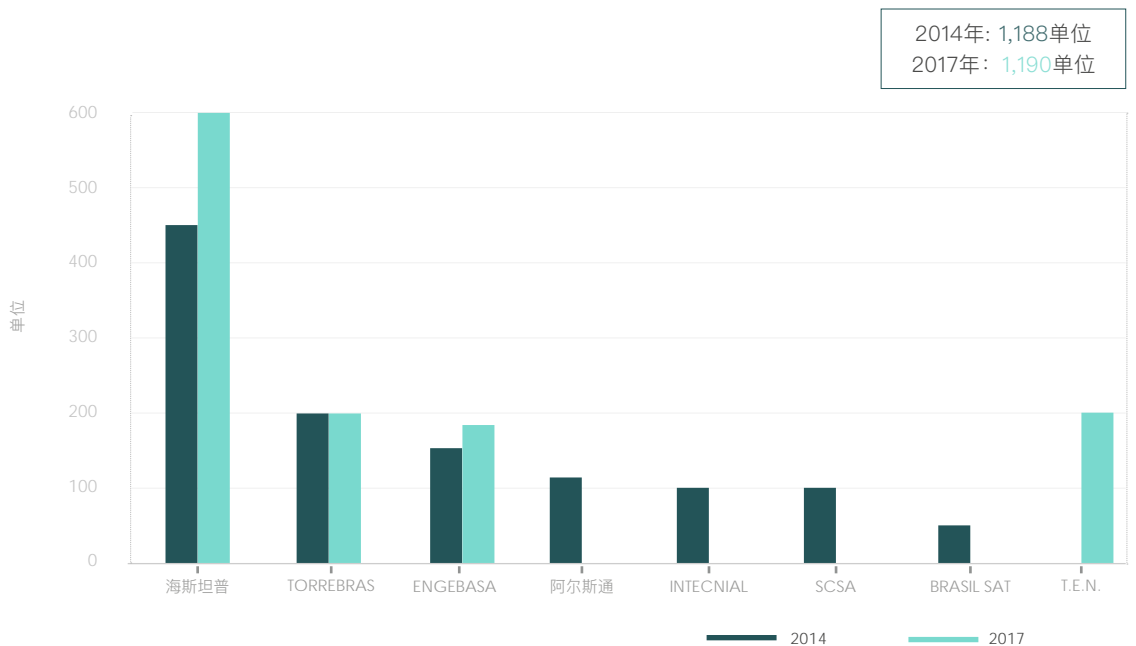
到2017年，巴西共有四个涡轮叶片生产商。下图为它们在2014年和2017年各自的产量。

涡轮叶片是风力涡轮机中最昂贵的部件，约占涡轮机总成本的22%，直接影响着涡轮机的性能。当年由于Tecsis关闭工厂，导致其2014年至2017年的产能下降。



### 钢塔生产商产量

近年来，钢塔供应链行业有一些合并和收购的案例。但自2014年以来，产能几乎保持不变，即平均1,190座塔/年，如下图所示：



下表列出了巴西主要的钢塔生产商：

1. BRASIL SAT
2. ENGEBASA
3. 海斯坦普
4. INTECNIAL
5. NTB (Nordeste Torres do Brasil Ltda)
6. SCS A
7. TORREBRAS
8. TEN (Torres Eolicas do Nordeste)
9. 阿尔斯通

多年来，风电行业的效率在不断提高。2017年，装机的平均价格为22.16美元，此后行业也有了更多的进展。

为了发展风电市场，巴西政府正在讨论一些新的措施：

- △ 改进本地内容监管
- △ 税收优惠
- △ 增强供应商竞争力
- △ 为鼓励风力发电机组件的出口的激励措施
- △ 为了发展国家供应链产业，已有一些当地内容规则予以实施，如规定钢塔所使用的原材料至少要有60%为巴西制造

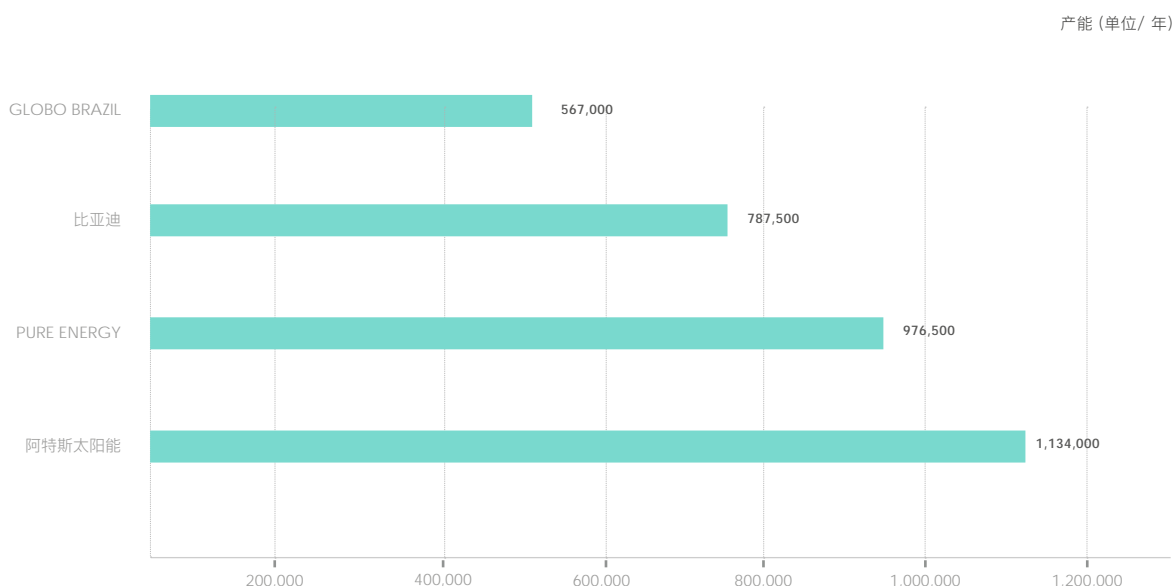
2019年，拍卖中的平均风能竞标价格低于98雷亚尔/兆瓦时，风能拍卖中的平均CAPEX约为4.200雷亚尔/千瓦。

## 太阳能供应链

巴西的太阳能市场必须遵守当地内容规定，才能参与政府的能源拍卖。国家开发银行在FINAME（开发银行下的特殊工业融资机构）中列出了合格的供应商。根据巴西太阳能协会ABSOLAR，FINAME列出的巴西太阳能供应链由以下部分组成：

- △ 45个太阳能系统套件生产商（分布式发电）
- △ 11个太阳能跟踪器生产商
- △ 10家太阳能逆变器生产商
- △ 8家太阳能电池板生产商
- △ 2个弦盒生产商
- △ 1个电池生产商

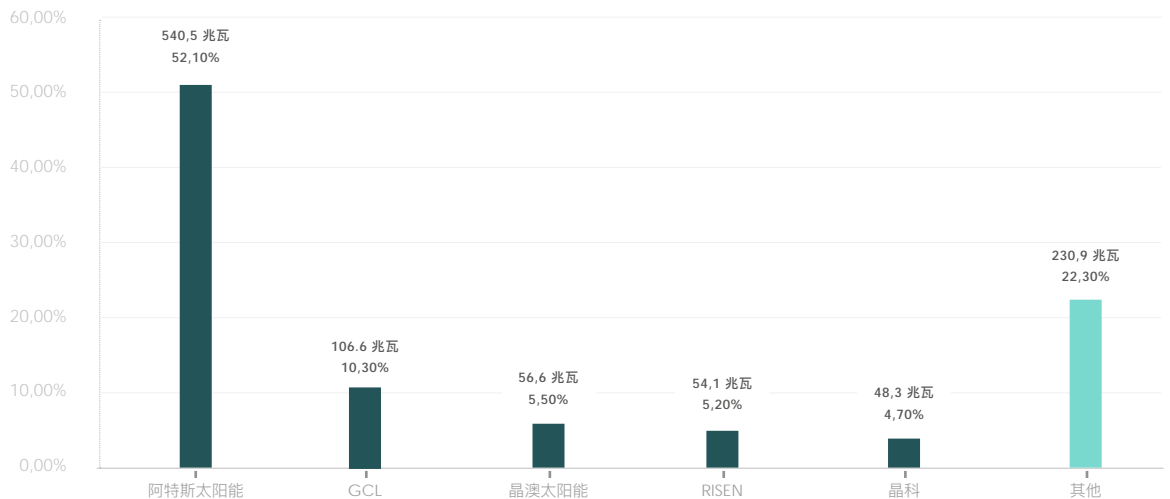
下表为巴西主要的光伏组件制造商：



巴西主要涡轮机制造商国际排行：

巴西拍卖得主使用最多的太阳能组件制造商		世界排名	
1	晶科太阳能	1	晶科太阳能
2	阿特斯阳光电力集团	2	英利太阳能
3	比亚迪	3	京瓷太阳能
4	天合光能	4	阿特斯阳光电力集团
5	正泰电器	5	柯玛士
6	GCL	6	GCL
7	晶澳太阳能		
8	隆基太阳能		
9	Risen		
10	尚德太阳能		

2018年巴西光伏组件制造商市场份额



巴西主要涡轮太阳能逆变器生产商的国际排行：

巴西拍卖得主使用最多的逆变器制造商		世界排名	
1	通用电气	1	上能电气
2	英赫特安	2	华为
3	Fimer	3	阳光电源
4	阳光电源	4	CMA
7	万高		
8	华为		
9	PE电气公司		
10	西门子		

\* SolarEdge 占有4%市场份额，是分布式单相逆变器的主要供应商。



巴西还依赖于当地的逆变器产业，主要制造商有：



### 工程总承包供应商

一些工程总承包（EPC）企业向太阳能发电厂提供设计、采购、施工等服务，该行业的主要供应商有：Biosar, Prodiel, Motrice, Tozzi, SNEF, Ener-ray, WEG（万高）和Elecnor（依莱克诺），它们共同负责了巴西的大部分运营项目。

2019年，太阳能拍卖的平均竞标价格约为78雷亚尔/兆瓦时，平均CAPEX为3.200雷亚尔/千瓦。像其他国家一样，巴西当地的太阳能行业主要受益于成本优化和技术发展，并且由于经济规模以及地方法规和激励措施的影响，太阳能发电厂的资本支出在持续下降。

如果您想了解更多信息，请联系**REA Consult**，以获取有关当地太阳能部门的电价和CAPEX的完整报告。

巴西拥有完善的工业基础，可以同时提供风能和太阳能技术。大规模可再生能源项目在巴西自由市场中发挥着重要作用。因此，它也将吸引新的供应商进入市场，并提升这个正在蓬勃发展的可再生能源产业的整体竞争力。



## 版权

版权所有©REA Consult 2020。

保留所有权利。未经版权所有者REA Consult事先书面许可，对于本文的任何部分，不得以任何形式或方式（包括影印和录制）复制、存储于任何性质的检索系统中或进行传播。如果对此版权作品进行任何未经授权的行为，可能会被要求赔偿损失和/或受到刑事起诉。

## 免责声明

本出版物为一般参考文件，不作为法律或财务建议。REA Consult对本出版物的准确性或完整性不做任何保证或陈述。任何法律或法规在特定情况下的应用及效果均可因特定的事实及情况而异，因此您应就任何特定情况下这些信息的影响及使用，向专家咨询。

REA Consult不接受，并在法律允许的范围内，拒绝承担因依赖此处包含的信息而遭受的任何损失、损害所引起的所有责任。此外，REA Consult对其他投稿公司提供的所有内容不承担任何责任。

请注意，能源领域是变化不断，此处提供的材料和数据可能会有所改变。

## 信息来源

---

ABDI	BlueSol	CNJ	Iberdrola
ABEEólica	Brazil Government	CTGAS-ER	Instituto Acende
ABSOLAR	Canal Energia	EPE	MME
ANEEL	CBFT	EXAME	ONS
BDNES	CCEE	IBD Group	Valor Sectorial Energia

[www.rea-consult.com](http://www.rea-consult.com)

邮箱：[info@rea-consult.com](mailto:info@rea-consult.com)

巴西圣保罗：+55 16 99203 1714 (WhatsApp)

德国科隆：+49 221 9865 8918

捷克帕尔格：+ 420 725 353 006

中国北京：+86 132 6908 3763

